

Titre: Analyse de l'impact des progiciels de gestion de projet sur les
Title: performances globales des projets

Auteur: Xavier Guillot
Author:

Date: 2012

Type: Mémoire ou thèse / Dissertation or Thesis

Référence: Guillot, X. (2012). Analyse de l'impact des progiciels de gestion de projet sur les
Citation: performances globales des projets [Mémoire de maîtrise, École Polytechnique de
Montréal]. PolyPublie. <https://publications.polymtl.ca/1019/>

 **Document en libre accès dans PolyPublie**
Open Access document in PolyPublie

URL de PolyPublie: <https://publications.polymtl.ca/1019/>
PolyPublie URL:

**Directeurs de
recherche:** Robert Pellerin, & Pierre-Majorique Léger
Advisors:

Programme: Génie industriel
Program:

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

**ANALYSE DE L'IMPACT DES LOGICIELS DE GESTION DE PROJET
SUR LES PERFORMANCES GLOBALES DES PROJETS**

XAVIER GUILLOT

DÉPARTEMENT DE MATHÉMATIQUE ET DE GÉNIE INDUSTRIEL
ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

MÉMOIRE PRÉSENTÉ EN VUE DE L'OBTENTION
DU DIPLÔME DE MAÎTRISE ÈS SCIENCES APPLIQUÉES
(GÉNIE INDUSTRIEL)
DÉCEMBRE 2012

© Xavier Guillot, 2012.

UNIVERSITÉ DE MONTRÉAL

ÉCOLE POLYTECHNIQUE DE MONTRÉAL

Ce mémoire intitulé :

ANALYSE DE L'IMPACT DES PROGICIELS DE GESTION DE PROJET SUR LES
PERFORMANCES GLOBALES DES PROJETS

présenté par : GUILLOT Xavier

en vue de l'obtention du diplôme de : Maîtrise ès Sciences Appliquées

a été dûment accepté par le jury d'examen constitué de :

M. BOURGAULT Mario, Ph. D., président

M. PELLERIN Robert, ing., Ph. D., membre et directeur de recherche

M. LÉGER Pierre-Majorique, Ph. D., membre et codirecteur de recherche

Mme MARCOUX Nathalie, ing., Ph. D., membre

DÉDICACE

*Pour Catherine, mes parents, mes frères et ma sœur qui
m'ont soutenu tout le long de cette maîtrise*

REMERCIEMENTS

Je souhaiterais remercier avant tout mes directeurs de recherche Messieurs Robert Pellerin et Pierre-Majorique Léger qui m'ont offert leur encadrement et leur support pour la durée de ma recherche.

Je voudrais également remercier Monsieur François Berthaut et Madame Nathalie Perrier pour leur aide dans la réalisation de mon projet, ainsi que leur support moral dans la poursuite de ma recherche.

Je remercie aussi les autres membres du jury d'examiner ce travail et d'en être les rapporteurs.

Je souhaite remercier les gestionnaires de projet qui ont accepté de contribuer au projet de recherche.

Je tiens aussi à remercier les anciens et les nouveaux membres de l'équipe de Monsieur Pellerin que j'ai eu le plaisir de fréquenter durant mon projet et qui ont permis de créer une ambiance de travail agréable, Lucas, Jean Baptiste, Alban, Andrée-Anne, Martin, Ariane, Nobel, Kaouthar. Je remercie également Carl St-Pierre qui m'a grandement aidé dans la réalisation des analyses statistiques. Grâce à sa disponibilité, sa grande flexibilité, sa compréhension et son écoute, j'ai beaucoup apprécié travailler avec lui.

Je tiens aussi à remercier Charles, Justin et tous mes amis qui m'ont côtoyé ces dernières années et qui ont su me motiver, m'aider et créer un environnement joyeux.

Finalement, je souhaiterais terminer ces remerciements en remerciant mes parents, mes frères et ma sœur qui m'ont soutenu tout le long de cette maîtrise. Je souhaiterais également remercier Catherine, ses parents et son frère. Ces personnes sont très chères à mon cœur, car elles ont permis, malgré les difficultés et les épreuves, la réalisation de mes projets. Sans eux, je n'aurais rien pu faire.

RÉSUMÉ

Dans un contexte concurrentiel grandissant, les entreprises du secteur industriel cherchent continuellement à améliorer leur fonctionnement et leurs méthodes de gestion, afin de rester compétitives. Dans cette optique, certaines d'entre elles décident d'adopter un fonctionnement par projet. Cependant, la gestion de projet est une tâche complexe à mettre en place, notamment dans un contexte international. Ainsi, ces entreprises sont amenées à utiliser des outils conçus pour faciliter la gestion des projets. Parmi ces outils, on trouve les technologies de l'information et plus précisément les progiciels de gestion de projet. Présentement, il existe un consensus au sein des gestionnaires de projets qui tend à dire que les progiciels de gestion de projet contribuent de façon bénéfique à la gestion des projets. Cependant, cette contribution reste généraliste et elle n'a pas été vérifiée avec des données objectives.

Afin de vérifier ce consensus à l'aide de données objectives, ce mémoire propose une méthodologie pour la collecte des données objectives nécessaires à l'analyse de l'impact des progiciels de gestion de projet sur la performance globale des projets ainsi qu'une analyse de ces données. L'analyse a montré qu'un niveau d'utilisation suffisamment important du progiciel de gestion de projet avait un impact positif sur la performance du projet. Il a été également mis en évidence que l'intensité d'utilisation de certains sous-logiciels avait un impact sur les performances. Les sous-logiciels concernés sont ceux qui supportent l'équipe de projet dans la gestion des informations générées par certains processus, soient l'approvisionnement, le contrôle des coûts, la gestion de la construction, le contrôle des documents et la gestion des heures de travail de l'équipe de projet. Par contre, on constate la présence d'un seuil à l'apport du progiciel et de ses sous-logiciels à la performance des projets. À un certain niveau de performance, le progiciel semble ne plus apporter de différences significatives entre un bon projet et un très bon projet en terme de performance. De plus, en interrogeant les gestionnaires de projets sur leur perception de l'apport du progiciel à la gestion de projet, il apparaît que la qualité perçue de l'information, ainsi que la facilité d'utilisation corrélaient positivement avec la performance des projets. Les projets les plus performants sont les projets pour lesquels la qualité de l'information est jugée la meilleure et pour lesquels le progiciel est considéré comme facile d'utilisation. Ces résultats permettent ainsi de valider le consensus existant au sein de la profession. Ils permettent

également de faire un lien avec la littérature qui affirment que la qualité de l'information, ainsi que la facilité d'utilisation du progiciel sont des facteurs qui influencent la performance des projets. Les résultats obtenus sont toutefois à interpréter avec prudence compte tenu du fait que l'étude se base sur un échantillon de projets limité, qu'elle se limite à l'utilisation d'un seul progiciel et qu'elle tient compte d'un seul facteur de performance.

ABSTRACT

In an increasing competitive environment, industrial companies are continually seeking to improve their operations and management practices in order to remain competitive. In this context, some of them have decided to adopt a project based operation model. However, project management is a complex task, especially in an international context. In order to facilitate the adoption of project management practices, many companies have decided to implement project management tools such as information technologies and project management software packages. Indeed, there seems to be a consensus among project managers stating that project management software packages contribute in a positive manner to their projects. However, this judgment is generalist and has not been verified with objective data.

To verify this consensus, this paper proposes a methodology for the collection of objective data in order to analyze the impact of project management software package on overall project performance. The data analysis showed that the degree to which the software is used had a positive impact on project performance. Results also revealed that the intensity of usage of certain sub-programs has an impact on performance. The sub-programs concerned are those which support the project team in the management of information generated by processes: procurement, cost control, construction management, document control, and management of working hours of the project team. In addition, by interviewing project managers on their perception of the contribution of the project management software package, it appears that the perceived quality of information and the ease of use positively correlated with project performance. The most successful projects are those for which the quality of information is considered the best and for which the software package is considered easy to use. These results allow us to validate the consensus within the profession. This is also in line with the literature claiming that the quality of information and the ease of use are factors that influence projects performance. Considering the fact that this study has been realised using a limited amount of projects, which use only one type of software package, and considering the fact that only one project performance factor has been used for this study, we should be careful with the interpretation of these results.

TABLE DES MATIÈRES

DÉDICACE.....	iii
REMERCIEMENTS	iv
RÉSUMÉ.....	v
ABSTRACT	vii
TABLE DES MATIÈRES	viii
LISTE DES TABLEAUX.....	x
LISTE DES FIGURES.....	xi
LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS	xii
LISTE DES ANNEXES.....	xiii
INTRODUCTION.....	1
CHAPITRE 1: REVUE DE LITTÉRATURE.....	4
1.1 Définition de la notion de « Technologie de l'information ».....	4
1.2 Les différents impacts des TI sur les organisations.....	5
1.3 Les méthodes utilisées pour mesurer les impacts des TI	6
1.3.1 Les types de TI évalués	7
1.3.2 Les secteurs évalués	9
1.3.3 Les méthodes et les mesures effectuées	19
1.4 Bilan sur la revue de littérature	21
1.5 Les objectifs de la recherche	22
1.6 Hypothèses de recherches	23
1.7 Conclusion.....	25
CHAPITRE 2: MÉTHODOLOGIE	26
2.1 Stratégie méthodologique.....	26
2.2 Données de la recherche.....	27
2.2.1 Site de la collecte de données.....	27
2.2.2 Information sur le progiciel de gestion de projets.....	31
2.3 Opérationnalisation des variables de la recherche	34

2.3.1	Variables objectives	35
2.3.2	Variables perceptuelles	41
2.4	Analyses de la recherche	42
2.4.1	Les analyses.....	42
2.4.2	Qualité de la recherche	43
2.5	Conclusion.....	43
CHAPITRE 3: PRÉSENTATION DES RÉSULTATS		45
3.1	Résultats de la collecte de données	45
3.1.1	Résultats de l'extraction des données.....	45
3.1.2	Résultats des questionnaires.....	47
3.1.3	Limitations	48
3.2	Analyse de l'impact du niveau d'utilisation.....	48
3.2.1	Présentation de l'échantillon de recherche.....	48
3.2.2	Impact du niveau d'utilisation du progiciel.....	49
3.2.3	Impact du niveau d'utilisation des sous-logiciels	51
3.2.4	Analyses complémentaires.....	55
3.2.5	Discussion	55
3.2.6	Limitations	58
3.3	Conclusion.....	60
CHAPITRE 4: ANALYSE DES DONNÉES PERCEPTUELLES		62
4.1	Analyses des données perceptuelles obtenues	62
4.2	Discussion	67
4.3	Limitations	69
4.4	Conclusion.....	70
CONCLUSION		71
BIBLIOGRAPHIE		75
ANNEXES		81

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1-1: Apport des TI sur l'efficacité, la réactivité et l'apprentissage	8
Tableau 1-2: Impact des TI sur les entreprises en fonction des types de TI	10
Tableau 1-3: Impact des TI sur les processus d'affaires.....	13
Tableau 1-4: Impact des TI sur les projets en fonction des types de TI.....	18
Tableau 2-1: Comparaison entre les contrats IAC et IAGC.....	29
Tableau 2-2: Récapitulatif des méthodes d'extraction des données d'utilisation du progiciel	37
Tableau 2-3: Récapitulatif des méthodes d'extraction des données de performances et des caractéristiques du projet.....	40
Tableau 3-1: Données obtenues pour les performances.....	47
Tableau 3-2: Statistiques descriptives	49
Tableau 3-3: Niveau d'utilisation du progiciel	50
Tableau 3-4: Niveau d'utilisation des sous-logiciels	52
Tableau 4-1: Statistiques descriptives pour les projets les plus performants (3 projets)	63
Tableau 4-2: Statistiques descriptives pour le groupe d'étude (7 projets).....	64
Tableau 4-3: Résultats obtenus pour les projets les moins performants (1 projet)	64
Tableau 4-4: Analyse de corrélation entre le CPI et les facteurs perceptuels	66

LISTE DES FIGURES

Figure 2-1 : Interactions entre les sous-logiciels du progiciel	34
---	----

LISTE DES SIGLES ET ABRÉVIATIONS

BCT	Basic Communication Technologies
CAD	Computer-Assisted Technologies
CPI	Cost Performance Index
ERP	Enterprise Resource Planning
EST	Enterprise Software Technologies
GCT	Group Collaboration Information system
PMI	Project Management Institute
PMS	Project Management Software
PMIS	Project Management Information System
SI	Système d'information
SPI	Schedule Performance Index
TI	Technologie d'information
TIA	Technologie d'information avancée
IAC	Ingénierie, Approvisionnement, Construction
IAGC	Ingénierie, Approvisionnement, Gestion de la Construction

LISTE DES ANNEXES

ANNEXE A - CERTIFICAT DE CONFORMITÉ ÉTHIQUE	80
ANNEXE B - QUESTIONNAIRE	81

INTRODUCTION

Dans un contexte où la concurrence est de plus en plus forte, les entreprises du secteur industriel cherchent continuellement à améliorer leur fonctionnement et leurs méthodes de gestion, et ce dans le but de rester compétitives.

Parmi ces entreprises, certaines d'entre elles adoptent un fonctionnement par projet. Ce type de fonctionnement consiste à mettre en place, pour chaque projet réalisé, une organisation temporaire chargée de créer un produit, un service, un résultat unique. Ainsi, chaque projet se voit allouer des ressources humaines, matérielles et financières. Ce fonctionnement nécessite donc la mise en place de processus de gestion de projet : gestion de l'approvisionnement, gestion du contenu de l'ingénierie, gestion des ressources humaines, gestion de l'échéancier du projet, etc. Cependant, lorsque l'on considère le cas de projets internationaux, la mise en place de ces processus devient plus complexe car les projets sont désormais de taille très importante, les ressources humaines peuvent être amenées à fonctionner de façon dispersée, l'approvisionnement demande une logistique plus importante. Face à cette complexité grandissante, les entreprises ont été amenées à utiliser des outils conçus notamment pour faciliter la gestion des projets. Parmi les outils utilisés par les entreprises, nous trouvons les technologies de l'information et les systèmes d'information.

Parmi les systèmes d'information, les entreprises ont souvent recours à des progiciels de gestion de projet. Pour chaque projet, le progiciel est configuré afin de répondre aux besoins de l'équipe responsable de gérer le projet. Le progiciel consiste en l'association de plusieurs sous-logiciels dans lesquels différents aspects de la gestion de projet (approvisionnement, construction, contrôle des coûts, planification, etc.) sont traités. Ces sous-logiciels interagissent entre eux afin de faire circuler les informations nécessaires à la gestion d'un projet. Ainsi, toute l'information générée par le projet se trouve centralisée dans le même système, facilitant ainsi les activités de gestion de projet. L'objectif premier de ces systèmes est ainsi d'assister les équipes de gestion de projet et de leur permettre de réaliser les objectifs fixés pour le projet : coût, échéancier et contenu.

Cependant, la mise en place de tels outils constitue un investissement financier pour les entreprises. Il est donc important de savoir quel est l'apport réel de ces progiciels à la réalisation

des projets. Il existe un consensus au sein des gestionnaires de projets qui tend à dire que les progiciels de gestion contribuent de façon bénéfique à la gestion des projets. Cependant, cette contribution n'est pas clairement définie et reste généraliste. De plus, elle n'est pas clairement quantifiée. Or, dans un contexte concurrentiel où l'utilisation de tels systèmes sera facturée aux futurs clients, il est important de savoir exactement l'apport de ces systèmes pour pouvoir justifier leur utilisation. De plus, une recherche antérieure (Ali et al. 2008), basée sur des données qualitatives, a mis en évidence le consensus évoqué précédemment. Cette même étude a cependant évoqué dans sa discussion le besoin d'enrichir les constatations en les rattachant à des données quantitatives qui pourraient confirmer les résultats obtenus avec les données qualitatives.

Les nombreuses recherches réalisées sur les technologies de l'information et les systèmes d'information ont peu considéré les progiciels de gestion de projet et celles qui les ont considérés se sont basées sur des données qualitatives. De plus, à notre connaissance, il n'existe pas encore d'études sur les progiciels de gestion de projet qui soient basées sur des données quantitatives issues de projets antérieurs. Il demeure donc un besoin de réaliser des études sur l'apport des progiciels de gestion de projet sur l'efficacité de la gestion des projets, basées sur des données réelles et quantifiées. Notre objectif consiste ainsi à étudier l'impact de leur utilisation sur les performances des projets, en considérant les données issues d'une banque de données rassemblant plusieurs projets qui ont utilisé ce type de système.

Afin de réaliser cet objectif, nous procéderons de la façon suivante. Dans une première partie, une revue de littérature est réalisée afin de cerner les études qui ont déjà été effectuées sur le sujet. Ensuite, dans une deuxième partie, nous proposons une méthodologie de recherche afin d'explorer l'apport de ces progiciels et l'impact de leurs utilisations sur les performances des projets. Par la suite, nous présenterons une analyse des données récoltées afin de déterminer l'apport de l'utilisation du progiciel de gestion de projet sur la performance, ainsi que l'apport de l'intensité de l'utilisation de ses sous-logiciels. Ces analyses se feront en deux étapes. Une première partie des analyses utilisera les données objectives et une deuxième partie utilisera des données perceptuelles pour faire le lien entre les résultats obtenus avec les données objectives et la perception des gestionnaires.

Finalement, ce mémoire se termine par une discussion de nos résultats, une analyse de la pertinence de notre étude et une ouverture vers de futures recherches.

CHAPITRE 1: REVUE DE LITTÉRATURE

Les technologies de l'information (TI) sont omniprésentes au sein des organisations et des entreprises. Celles-ci comprennent l'ensemble des outils permettant de mettre en place une gestion efficace au sein des organisations et sont également considérées comme des outils d'innovation pour la gestion (Johnson et Clayton, 1998; Sohal et Lionel, 1998). L'objectif de ce chapitre est de faire un bref bilan sur la littérature actuelle concernant les technologies de l'information au sein des organisations et de leur impact au sein des organisations. Il a aussi pour objectif de situer la présente étude par rapport à la littérature sur l'impact des logiciels de gestion de projet et de mettre en évidence le faible nombre d'études portant sur ce sujet.

Dans une première partie, une définition des « technologies de l'information » sera fournie. Puis dans une deuxième partie, l'impact de la technologie de l'information sur les organisations, plus particulièrement celui des logiciels de gestion de projet, sera présenté. Ensuite dans un troisième volet, les méthodes de mesures pour l'impact de la technologie d'information sur les organisations seront précisées, notamment les méthodes employées pour mesurer l'impact des logiciels de gestion de projet. Enfin, nous finirons ce chapitre avec les limitations de la recherche actuelle sur le domaine, suivi d'une présentation de l'objectif de la recherche et d'une conclusion.

1.1 Définition de la notion de « Technologie de l'information »

Les systèmes d'information sont conventionnellement inclus dans le terme « technologie de l'information ». Les systèmes d'information (SI) regroupent l'ensemble des logiciels et des banques de données utilisés dans les processus de gestion des organisations (système ERP, système de gestion de planification de projet); tandis que les technologies d'information (TI) regroupent l'ensemble des moyens et des outils de communication assurant la liaison entre les systèmes d'information et les individus présents au sein des organisations (internet, intranet, courriel, vidéoconférence, matériel informatique, etc.) (Sohal et Lionel, 1998; Dewett et Gareth, 2001).

1.2 Les différents impacts des TI sur les organisations

Les TI ont eu des impacts multiples sur les organisations. La littérature sur les TI a tenté de mettre en évidence ces impacts. L'un des impacts les plus évoqués dans la littérature est celui sur la productivité des organisations. Au début des années 90, la littérature évoquait le principe selon lequel les TI permettaient d'augmenter la productivité des organisations (Brynjolfsson, 1993; Brynjolfsson et Yang, 1996; Powell et Dent-Micallef, 1997). Cependant, plusieurs auteurs ont mis en évidence le fait que les TI pouvaient ne pas fournir les résultats que nous attendons d'elles suite à leur implantation. Un phénomène défini comme un paradoxe de productivité a été constaté (Brynjolfsson, 1993; Brynjolfsson et Yang, 1996). L'existence de ce paradoxe peut venir d'une erreur de mesure de la productivité, de délais dans la création d'une hausse de productivité, d'une mauvaise gestion des TI. Ces idées sont reprises plus tard dans la littérature (Powell et Dent-Micallef, 1997; Dewett et Gareth, 2001; Bardhan et al. 2007 ; Aubert et Reich, 2009).

Par la suite, il fut remarqué que la hausse de productivité des organisations due aux TI provenait de plusieurs facteurs. En effet, les TI impliquent de nouvelles structures organisationnelles et ce sont ces nouvelles structures qui permettent d'augmenter la productivité des organisations (Brynjolfsson et Hitt, 2000; Gu et Gera, 2004; Dostie et Jayaraman, 2008). De plus, la hausse de productivité des organisations peut s'expliquer par une hausse de productivité des individus présents au sein des organisations (Bulkley et Van Alstyne, 2004). Cette hausse est la résultante de la capacité des individus à réaliser plusieurs tâches au sein de différents projets, de façon simultanée. Les TI permettent ainsi d'augmenter la vitesse de travail et le nombre de projets complétés sur une échelle de temps (Dostie et Jayaraman, 2008).

Mais les TI ont d'autres impacts sur les organisations. Il a en effet été constaté que les TI avaient un impact sur la taille des organisations. Les organisations, ayant implanté des TI, ont ainsi tendance à diminuer de taille (Brynjolfsson et al. 1994).

Les TI permettent également de faciliter la coordination au sein des organisations. Les TI permettent de réduire les risques de transactions en améliorant le contrôle sur celles-ci, permettant ainsi une présence plus importante de la sous-traitance dans les organisations et

créant la possibilité d'augmenter la productivité des organisations (Clemons et al. 1993). De plus, une meilleure coordination permet de réaliser des projets plus complexes qui mettent de nombreux acteurs en présence; c'est le cas des projets où plusieurs organisations travaillent en coopération (Argyres, 1999).

De plus, il fut mis en évidence que les TI donnaient aux organisations les capacités de détection et de réponse nécessaires à l'obtention d'une certaine agilité (Boudreau et al. 1998; Overby et al. 2006).

Les TI contribuent également à la capacité d'apprentissage au sein des organisations. Elles facilitent la circulation de l'information, ainsi que l'accès à l'information nécessaire au bon fonctionnement des organisations (Mason, 1993; Boudreau et al. 1998). Les individus présents au sein de ces organisations ont ainsi la possibilité de trouver facilement l'information qui leur est utile dans la réalisation de leurs tâches et ces mêmes individus peuvent ainsi fournir de meilleurs résultats.

En plus du paradoxe de productivité, évoqué précédemment, l'importance du facteur humain dans les résultats dus aux TI a été également évoquée (Clemons et al. 1993). Les organisations ont d'ailleurs rapidement remarqué le besoin d'avoir de la main-d'œuvre qualifiée pour l'usage des TI (Bresnahan et al. 2002). Les variations dans les résultats des impacts des TI sur les organisations expliquent pourquoi la littérature a cherché à mesurer ces impacts au cours des 20 dernières années.

1.3 Les méthodes utilisées pour mesurer les impacts des TI

Plusieurs méthodes ont été utilisées au cours des dernières décennies afin de mesurer les impacts des TI. Ces méthodes sont présentées dans la présente section. Les types de TI/SI seront considérés, suivis des secteurs où les TI sont utilisés, pour finir avec les méthodes et les mesures effectuées. Nous ferons d'ailleurs un distinctif entre les mesures basées sur des objectifs de performance et celles basées sur la perception des usagers des TI, notamment pour le cas de la gestion de projet.

1.3.1 Les types de TI évalués

La littérature a considéré les TI sous différents aspects. En général, les études ont porté sur les TI dans leur ensemble, sans faire de distinction sur les types de TI considérés (Brynjolfsson et al. 1994; Sohal et Lionel, 1998; Love et Irani, 2004; Love et al. 2004; Gu et Gera, 2004; Dostie et Jayaraman, 2008). La majorité de ces études considèrent les TI sous le terme de technologie de l'information et cherche à déterminer, analyser et quantifier l'impact des TI sur la productivité, l'amélioration des processus ainsi que l'innovation.

Cependant ce n'est pas le cas de toutes les études réalisées. Certaines études ont considéré uniquement les technologies d'information (TI) : Internet, intranet, courriel, etc. Il a été montré que les TI avaient un impact sur la coordination au sein des organisations, sur la réactivité, l'efficacité, ainsi que sur les capacités d'apprentissage des organisations (Boudreau et al. 1998).

D'autre part, certaines études ont considéré les systèmes d'information (SI). Elles ont notamment porté sur l'impact des systèmes ERP (Enterprise Resource Planning) sur les organisations. Les systèmes ERP permettent aux organisations de réaliser des économies d'échelles, de réduire les coûts généraux et administratifs, de réduire le temps des différents processus organisationnels et d'assurer une meilleure rotation des stocks (Vemuri et Palvia, 2006; Velcu, 2007).

Certaines études ont aussi considéré les technologies d'information avancée (TIA). Par exemple, il a été montré que les systèmes de types CAD (Computer-Assisted Data) améliorent la coordination des organisations en leur permettant un accès commun à une banque de données partagées (Argyres, 1999). Les organisations ont ainsi la possibilité d'améliorer leur gestion de la configuration de leurs produits.

De plus, Boudreau et al. (1998) ont considéré les besoins d'une entreprise internationale (efficacité, réactivité et apprentissage) et ont étudié différentes TI pour savoir lesquelles (Intranet, extranet, etc.) répondent aux besoins. Le tableau 1-1 résume les apports des différentes TI considérées.

Tableau 1-1: Apport des TI sur l'efficacité, la réactivité et l'apprentissage

Technologies de l'information	Efficacité	Réactivité	Apprentissage
Échange de données électroniques (EDI)	x	x	
Système inter-organisationnel (IOS)	x	x	
Commerce électronique utilisant internet	x	x	x
Logiciel de traduction		x	
Extranet		x	x
Logiciel de groupe	x		x
Intranet	x		x
Système de mémoire organisationnelle (OMS)		x	x

Selon Boudreau et al. 1998

Plus récemment, Bardhan et al. (2007) ont considéré les technologies suivantes : Enterprise Software Technologies (EST), Group Collaboration Technologies (GCT) et Basic Communication Technologies (BCT). Les EST correspondent à des systèmes du type « Enterprise Resource Planning » (ERP), les GCT correspondent aux technologies facilitant la collaboration au sein du équipe (Ex : SharePoint) et les BCT correspondent aux technologies comme l'intranet. Cette étude a considéré le lien entre l'alignement des technologies utilisées avec les caractéristiques du projet (durée du projet, coût, qualité et respect des délais) et les performances du projet.

Enfin dans d'autres études, les auteurs ont considéré les progiciels de gestion de projet afin d'analyser leur utilisation, ainsi que leurs impacts sur la gestion de projet et le succès des projets (Bryde et Wright, 2007; Raymond et Bergeron, 2007; Ali et al. 2008). Selon le standard ISO/IEC 2382-1 :1993, un progiciel est un « ensemble complet et documenté de programmes fourni à plusieurs utilisateurs, en vue d'une même application ou d'une même fonction ». Cependant,

malgré l'utilisation grandissante des progiciels de gestion de projet, les études portant sur ce sujet sont peu nombreuses et il reste certains aspects de l'analyse de leurs impacts sur la gestion de projet à approfondir, notamment en basant l'analyse sur des données quantitatives.

1.3.2 Les secteurs évalués

Les études ont considéré l'impact des TI/SI à différentes échelles organisationnelles. Cependant, nous avons considéré uniquement les études réalisées sur l'apport des TI aux échelles suivantes : celle d'une entreprise, celle d'un processus d'affaires et celle d'un projet. Ces trois échelles ont été considérées, car un projet peut être considéré comme une sorte de petite entreprise qui fait appel à différents processus d'affaires. La différence majeure étant qu'un projet est une entreprise unique et temporaire.

1.3.2.1 À l'échelle d'une entreprise

Les études, à l'échelle d'une entreprise, ont été nombreuses au cours des dernières décennies. Le tableau 1-2 présente les différentes TI considérées au sein des entreprises, ainsi que les résultats constatés par ces études. L'analyse des résultats du tableau permet de mettre en évidence que l'ensemble des études se recoupent en ce qui concerne les impacts des TI sur les entreprises. En effet, il a été montré que les TI ont un impact positif sur la productivité des entreprises, ainsi que sur la réduction rapide des coûts de production. De plus, les TI ont également un impact sur la flexibilité, l'agilité, la coordination, la prise de décision, la communication, la capacité d'apprentissage, etc. Cependant, les gains obtenus avec les TI peuvent être contrebalancés par des coûts supplémentaires ainsi que par la nécessité de faire des compromis afin d'avoir une certaine standardisation.

Tableau 1-2: Impact des TI sur les entreprises en fonction des types de TI

Référence	TI étudiées	Résultats
Clemons et al. 1993	TI en général	Les TI permettent de réduire les coûts de coordination. De plus, elles offrent la possibilité aux entreprises d'augmenter la proportion de leur sous-traitance en réduisant les risques de transactions grâce à un meilleur suivi dans la relation entre l'entreprise et le sous-traitant.
Boudreau et al. 1998	EDI, IOS, Commerce électronique, Logiciel de traduction, Extranet, Logiciel de groupe, Intranet, OMS	Les TI permettent aux entreprises internationales d'acquérir l'efficacité, la réactivité et la capacité d'apprentissage qui leur est nécessaire pour bien fonctionner.
Johnson et Clayton, 1998	TI dans leur globalité : courriel, internet, extranet, progiciel de gestion de projet, banques de données, etc.	Les entreprises s'attendent à ce que les TI, dans les 5 prochaines années, soient essentielles ou aident beaucoup à améliorer la collaboration au sein des équipes dispersées, la productivité des équipes de projets, à partager l'information au sein des entreprises et avec leurs partenaires internationaux, à améliorer la gestion de l'inventaire, à améliorer les procédures de gestion, à améliorer la productivité de la main-d'œuvre, etc.
Sohal et Lionel, 1998	TI en général	Les TI sont principalement utilisées pour améliorer la productivité et diminuer les différents coûts des entreprises. Cependant il est constaté qu'elles ne sont pas alignées sur les stratégies d'affaires.
Gattiker et Goodhue, 2004	ERP	Un système ERP permet la coordination entre plusieurs sous-unités de l'organisation, entraînant ainsi une meilleure efficacité administrative. Cependant, le système ERP peut créer des coûts supplémentaires et la réalisation de compromis à cause de la standardisation nécessaire à sa mise en place. Ainsi, l'entreprise doit analyser le compromis entre le bénéfice de l'intégration dans le système ERP et les coûts générés par l'implantation de ce système.

Tableau 1-2: Impact des TI sur les entreprises en fonction des types de TI (suite)

Référence	Référence	Référence
Love et al. 2004	TI en général	<p>Les deux articles ont mis en place un classement des différents bénéfices des TI à la suite d'un sondage (stratégiques, tactiques, opérationnels). Les principaux bénéfices sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Stratégiques : améliorer la satisfaction du client et du fournisseur, augmenter l'avantage compétitif, améliorer la flexibilité organisationnelle et celle des processus; – Tactiques : améliorer la qualité du service, améliorer l'administration du contrat, réduire le temps pour préparer les plans de coûts; – Opérationnels : améliorer la capacité à échanger des données, améliorer la communication, améliorer la gestion des données.
Osei-Bryson et Ko, 2004	TI en général	<p>Les TI ont un impact significatif sur la productivité des entreprises. Cependant, l'investissement dans les TI doit être suffisant au sein des entreprises pour que les TI puissent avoir cet impact positif.</p>
Jones et Young, 2006	ERP	<p>L'implantation d'un système ERP a un impact significatif sur les changements organisationnels. Suite à l'implantation, nous observons une meilleure collaboration entre les différentes fonctions dans les divisions de l'entreprise, une meilleure collaboration entre les divisions. Le système ERP contribue à une réduction du comportement en silo au sein des divisions. De plus, nous observons une meilleure vision d'ensemble pour les individus, une amélioration du travail en équipe, un meilleur accès aux ressources. Enfin, l'organisation devient plus réceptive aux changements.</p>

Tableau 1-2: Impact des TI sur les entreprises en fonction des types de TI (suite et fin)

Référence	Référence	Référence
Atzeni et Carboni, 2006	TI en général	Les TI permettent d'améliorer la productivité des entreprises. Cependant, les bénéfices obtenus par les TI peuvent être diminués si les TI sont mal implantées.
Overby et al. 2006	TI en général	Les entreprises doivent avoir des capacités de détection et de réactivité afin d'avoir une certaine agilité et les TI permettent aux entreprises d'améliorer ces capacités.
Velcu, 2007	ERP	Les systèmes ERP permettent aux entreprises de réaliser des économies d'échelles, de réduire les coûts généraux et administratifs, d'améliorer les processus, d'améliorer la rotation des stocks.
Gustafsson et al. 2009	TI en général	L'étude a mis en évidence que les TI ont un impact positif sur : l'efficacité (29% d'impact), l'intégration (19%), la culture organisationnelle (18%), la prise de décision (24%), le contrôle et le suivi (64%), et la coordination (52%). L'étude a également constaté l'absence d'impact des TI sur la flexibilité.
Teymouri et Ashoori, 2011	TI en général	L'étude a considéré l'impact des TI sur la gestion des risques. Elle s'est intéressée notamment aux entreprises du domaine pétrolier. L'étude a mis en évidence que les TI permettent de : <ul style="list-style-type: none"> - Optimiser le temps d'identification, d'évaluation et de report des risques. - Optimiser les coûts des reports des risques - Créer une banque de données sur les reports des risques qui tend à réduire le temps et le coût des modifications. - Créer une mémoire d'entreprise efficace pour les futurs projets

1.3.2.2 À l'échelle d'un processus d'affaires

L'impact des TI sur les processus d'affaires a également intéressé les chercheurs. Les études, à l'échelle d'un processus d'affaires, ont considéré plusieurs types de TI. Le tableau 1-3 présente une synthèse non exhaustive des recherches sur ce sujet. La majorité de ces études ont été réalisées dans le courant des années 2000. Ces études ont souvent considéré les systèmes ERP (Enterprise Resource Planning) qui sont l'exemple typique de TI/SI ayant un impact sur les processus d'affaires. Un système ERP peut être défini comme un ensemble de systèmes assistant les processus d'affaires (Hitt et al. 2002). Il supporte et automatise les processus d'affaires, fournissant des informations nécessaires à la prise de décision sur l'ensemble de l'entreprise (Vemuri et Palvia. 2006). Ce type de système assiste les entreprises dans différents domaines : gestion de la chaîne d'approvisionnement, contrôle de l'inventaire, planification de la fabrication, support de vente, gestion des ressources humaines, etc. Mais les études n'ont pas uniquement considéré les systèmes ERP. Elles ont considéré d'autres TI : EDI, logiciel de groupe, Intranet, Extranet, etc. Cependant, les études ont également montré que les gains sur les processus d'affaires ne sont pas systématiques. Certaines entreprises n'observent pas de gains à cause d'une mauvaise configuration ou à cause d'une mauvaise utilisation des TI. De plus, chez certaines entreprises, il peut y avoir un certain temps avant que les TI soient bénéfiques pour les processus d'affaires.

Tableau 1-3: Impact des TI sur les processus d'affaires

Référence	TI étudiées	Résultats
Powell et Dent-Micallef, 1997	TI en général	Les TI/SI ne donnent pas forcément les résultats attendus au moment de leur mise en place. En effet, nous pouvons constater l'absence d'amélioration si celles-ci sont mal utilisées. Afin d'obtenir de bons résultats, il est important d'associer les TI/SI avec les bons processus d'affaires.
Hitt et al. 2002	Le système ERP : SAP	Dans cette étude, les auteurs ont étudié des grandes entreprises utilisant le système SAP. Ils ont constaté que les utilisateurs obtenaient de meilleures performances en termes de ventes par employé, de marges de profit, de retour sur actifs, de renouvellement d'inventaire, d'utilisation des actifs.

Tableau 1-3: Impact des TI sur les processus d'affaires (suite)

Référence	TI étudiées	Résultats
Akkermans et al. 2003	ERP	L'étude met en évidence que les systèmes ERP permettent de réduire les délais de circulation de l'information en la regroupant au sein d'un même système, permettant ainsi une amélioration de l'efficacité de la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Les systèmes ERP supportent clairement la personnalisation massive des produits dont l'objectif est de répondre rapidement, efficacement et à faibles coûts aux besoins du client. Ils supportent également la standardisation des processus et des données, offrant ainsi la possibilité d'étudier la performance de ces processus.
Cao et Dowlatshahi, 2005	TI : EDI, logiciel de groupe, ERP, intranet, extranet.	L'étude montre que l'association du principe d'entreprise virtuelle et des TI permet un environnement de fabrication agile qui est focalisée sur des petites quantités, sur des équipements de fabrication modulables et sur des opérations agiles capables de gérer des environnements changeants. L'étude met en avant que les TI ont un impact positif sur les performances des processus d'affaires (progression du marché et performance financière) dans un environnement de fabrication agile, grâce à la meilleure distribution des ressources, une réduction du temps de fabrication, une amélioration de la qualité et une amélioration du partage du marché.
Jones et Young, 2006	ERP	L'implantation d'un système ERP entraîne des changements dans l'organisation des processus. Ceux-ci sont mieux intégrés au sein de l'organisation, ainsi qu'au sein des différentes divisions de l'organisation. De plus, nous observons une réduction des coûts d'opérations. Cependant, les bénéfices obtenus varient en fonction du type de système ERP implanté (SAP, Peoplesoft, Oracle, combinaison des différents logiciels).

Tableau 1-3: Impact des TI sur les processus d'affaires (suite)

Référence	TI étudiées	Résultats
Vemuri et Palvia, 2006	ERP	L'étude met en évidence que les améliorations des processus d'affaires ne sont pas systématiques. Environ 25% des entreprises montrent une amélioration des processus d'affaires. De plus, l'étude montre la présence d'une période de mise en place du système ERP où les performances diminuent. Enfin, les résultats obtenus sur les performances des processus sont influencés par le type de système ERP implanté, ainsi que par le processus d'implantation utilisé.
Wieder et al. 2006	ERP	Il existe une différence significative au niveau des performances entre les utilisateurs et les non-utilisateurs de systèmes ERP, au niveau des processus d'affaires ainsi qu'au niveau des entreprises. De plus, sur le long terme, plus l'expérience avec les systèmes ERP est longue, plus les performances globales sont élevées. Par contre, nous ne retrouvons pas un effet similaire sur les performances des processus d'affaires (chaîne d'approvisionnement). Seulement ceux qui adoptent des ERP avec des systèmes de gestion de la chaîne d'approvisionnement obtiennent de façon significative de meilleures performances au niveau des processus d'affaires (chaîne d'approvisionnement).
Dehning et al. 2007	Système de gestion de la chaîne d'approvisionnement basé sur TI	L'étude présente ces systèmes comme des systèmes coordonnant et intégrant les flux de matériels, d'informations et de finances du fournisseur au fabricant, puis au vendeur en gros, puis au revendeur et enfin au client final. L'étude montre que ces systèmes permettent la création de bénéfices financiers grâce à une hausse de la marge brute, à une meilleure rotation des stocks, une hausse de la part de marché, une hausse de retour sur les ventes et une baisse des coûts de ventes généraux et administratifs.

Tableau 1-3: Impact des TI sur les processus d'affaires (suite)

Référence	TI étudiées	Résultats
Huang et al. 2009	ERP	<p>Les bénéfices de l'utilisation des ERP sont évidents sur le long terme.</p> <p>Cependant les résultats sont différents selon la taille de l'entreprise :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Grosse entreprise : Amélioration du processus d'affaires à travers son efficacité et ses performances financières au bout de 4 à 5 ans; – Moyenne entreprise : amélioration des revenus d'opérations continues dans les 5 ans; – Petite entreprise : pas d'amélioration. <p>De plus, ces résultats varient en fonction du type d'ERP implanté. Les ERP de réputation internationale présentent de meilleurs résultats que les systèmes ERP développés localement.</p>
Heim et Peng, 2010	TI en général	<p>L'implantation des TI dans des usines de fabrication est décrite selon 3 facteurs : procédé, intégration et collaboration.</p> <p>L'étude a mis en évidence que l'utilisation des TI au niveau du procédé de fabrication a un impact sur la taille des opérations et sur la productivité. Elle a également mis en évidence que le niveau d'intégration des TI dans un système unique et le niveau de collaboration avec les fournisseurs et le client avaient un impact sur les changements organisationnels, sur la flexibilité des volumes, sur la spécialisation des produits, et sur la satisfaction du client.</p>

Tableau 1-3: Impact des TI sur les processus d'affaires (suite et fin)

Référence	TI étudiées	Résultats
Su et Yang, 2010	ERP	<p>L'étude identifie plusieurs bénéfices liés à l'utilisation des ERP :</p> <ul style="list-style-type: none"> – Opérationnel : réduction du temps de cycle, réduction des erreurs dans les processus, réduction des coûts d'opération, standardisation, flexibilité; – Processus d'affaires et gestion : gestion de la personnalisation et des ressources, prise de décision plus efficace, gestion de la qualité, réseautage, meilleure prévision du marché – Planification stratégique : hausse du marché, alliance d'affaires, meilleure planification stratégique, meilleure capacité d'innovation d'affaires. <p>Ces bénéfices ont un impact direct et significatif sur le processus opérationnel et le processus de contrôle et de planification de la gestion de la chaîne d'approvisionnement, ayant ainsi un impact indirect sur la performance de la gestion de la chaîne d'approvisionnement.</p>
Shatat et Udin, 2012	ERP	<p>L'étude a mis en évidence la relation positive entre l'utilisation d'un système ERP et la performance de la gestion de la chaîne d'approvisionnement. Il améliore la performance sur les aspects suivants: intégration des processus d'affaires internes, amélioration du flux d'information entre les différents départements, amélioration des collaborations de l'entreprise avec des fournisseurs, amélioration de la qualité des produits, flexibilité, réactivité aux demandes du client et réduction de l'inventaire et des coûts d'opération.</p>

1.3.2.3 À l'échelle d'un projet

Un projet, d'après la définition faite par le PMI (Project Management Institute), est « une entreprise temporaire décidée dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique » (PMI, 2008). Un projet fera appel à des processus d'affaires similaires à ceux utilisés par une entreprise : gestion de la chaîne d'approvisionnement, gestion des ressources humaines, contrôle

des inventaires, planification, etc. Il sera amené à utiliser des TI pour gérer ces processus. Ainsi, à cause du caractère unique et temporaire d'un projet, malgré les études à l'échelle des entreprises et des processus d'affaires déjà réalisées, certains chercheurs ont étudié l'apport des TI sur les projets.

Les études, à l'échelle d'un projet, ont considéré différentes TI. Le tableau 1-4 présente une synthèse non exhaustive des recherches. Il est intéressant de voir que les études sur les impacts des TI à l'échelle d'un projet soient relativement récentes. Il a été constaté qu'il était important d'aligner les outils de gestion avec l'environnement du projet afin d'obtenir les meilleurs résultats possibles en compétences de projet et, par la même occasion, d'améliorer les performances du projet (Bardhan et al. 2007). De plus, il a été remarqué que les progiciels de gestion de projet ont la capacité d'améliorer les performances des projets, mais l'utilisation réellement faite des progiciels n'est pas toujours en accord avec les capacités de ces progiciels. Cette utilisation est influencée par la qualité du progiciel, mais également par l'environnement et les caractéristiques du projet (Bryde et Wright, 2007; Raymond et Bergeron, 2007; Ali et al. 2008). De plus, il est intéressant de constater que l'utilisation des progiciels a un impact positif sur la qualité des décisions prises par les gestionnaires de projet (Caniëls et Bakens, 2012) et sur la gestion des projets de construction (Lee et Yu, 2012).

Tableau 1-4: Impact des TI sur les projets en fonction des types de TI

Référence	TI étudiées	Résultats
Argyres, 1999	Banque de données, CAD,	Les banques de données communes, l'utilisation des mêmes logiciels par les différentes entreprises et la mise en place d'un canal de communication entre les concepteurs ont permis de mettre en place la coordination nécessaire à la réalisation d'un projet complexe dans lequel plusieurs entreprises sont impliquées

Tableau 1-4: Impact des TI sur les projets en fonction des types de TI (suite)

Jones et Young, 2006	ERP	Suite à l'implantation d'un système ERP, on observe une augmentation du nombre de projets multi-divisionnaires au sein des entreprises.
Bardhan et al. 2007	EST (enterprise software technologies) , GCT (group collaboration technologies) , BCT (basic communication technologies)	Il a été constaté que l'alignement des TI avec l'environnement du projet avait un impact sur les compétences en projet ainsi que sur les performances du projet via les compétences en projet. Les BCT ont généralement été utilisées dans les projets à haute performance. Les EST (système ERP, progiciel de gestion de projet) sont généralement appropriés pour les projets ayant un environnement très structuré. Les GST vont être privilégiés pour les projets ayant un environnement peu structuré, ou très incertain, ou encore très volatile.
Brynjolfsson et al. 2007	TI en général	Les travailleurs qui utilisent plus d'outils asynchrones (email, banque de données) peuvent gérer plus de projets simultanément. De plus, le temps de réalisation des projets est réduit.
Bryde et Wright, 2007	Système de gestion de projet (PMS)	L'étude a mis en évidence une corrélation significative de l'efficacité du PMS avec les attentes des parties prenantes, les attentes des membres de l'équipe de projet et des clients, et une corrélation un peu moins significative avec la flexibilité, la gestion pour l'efficacité, et le contrôle. En contrepartie, l'étude a trouvé que, dans la pratique, l'usage des PMS a une forte corrélation avec les attentes des membres de l'équipe et des clients, et le contrôle. Les pratiques de gestion ne sont pas orientées vers une mise en place de relations à long terme, mais vers une réussite immédiate des projets.
Raymond et Bergeron, 2007	Système d'information de gestion de projet (PMIS)	Les résultats de l'étude montrent que, pour avoir un impact sur la réussite d'un projet, le PMIS doit fournir une information de qualité sur le projet. De plus, le gestionnaire de projet doit suffisamment utiliser le PMIS pour que celui ait un impact sur la réussite du projet.

Tableau 1-4: Impact des TI sur les projets en fonction des types de TI (suite et fin)

Dostie et Jayaraman, 2008	TI en général	En moyenne, les employés utilisant les ordinateurs sont 37% plus productifs que les non-utilisateurs
Ali et al. 2008	Système de gestion de projet (PMS)	L'étude a montré que les fonctionnalités du logiciel, la facilité d'usage, la qualité de l'information, la taille de l'organisation et du projet, l'expérience de l'utilisateur ainsi que sa formation ont un impact positif sur l'utilisation des PMS par les gestionnaires et autres professionnels. Ceux qui ont les impacts les plus importants sont : la qualité de l'information, et la taille et la complexité des projets. De plus, il a été constaté que l'usage des PMS avait un impact positif sur la performance perçue des gestionnaires de projet et le succès global du projet.
Caniëls et Bakens, 2012	Project management information system (PMIS)	L'étude a considéré l'impact des PMIS sur la prise de décision par les gestionnaires de projets dans le cadre d'un environnement multi-projet. L'étude a montré qu'une utilisation intensive des PMIS est positivement liée avec la satisfaction des gestionnaires vis-à-vis du PMIS. De plus, l'utilisation des PMIS est liée positivement avec la qualité des prises de décision. Également, la qualité des informations fournies par le PMIS est positivement liée avec la satisfaction des gestionnaires et l'usage fait du PMIS par les gestionnaires. La qualité des informations fournies est d'ailleurs positivement reliée avec la qualité de la prise des décisions.
Lee et Yu, 2012	Project management information system (PMIS)	L'étude a considéré l'impact de l'utilisation des PMIS dans le milieu de la construction. La qualité de l'information fournie par le PMIS est positivement reliée avec la satisfaction de l'utilisateur et son intention d'utiliser le PMIS. De plus, la satisfaction de l'utilisateur et l'intention d'utiliser le PMIS ont un impact positif sur la gestion efficace de la construction.
Yang et al. 2012	TI en général	L'usage des TI a un impact positif sur la gestion des connaissances. La gestion des connaissances est un facteur qui influence la performance des projets en termes de durée, de coût et de qualité. L'utilisation des TI a donc un impact sur la performance des projets via la gestion des connaissances.

1.3.3 Les méthodes et les mesures effectuées

Au niveau de la collecte de données, plusieurs méthodes ont été considérées. Certains auteurs ont considéré les données de sortie des organisations comme les bénéfices annuels, les coûts, les niveaux d'inventaires, les nombres d'employés, etc., notamment pour les études concernant l'impact des TI sur la productivité ou sur la performance (Dehning et al. 2007). D'autres encore ont réalisé des sondages, ou des mesures perceptuelles auprès des organisations ou de certains membres des organisations, pour les études à l'échelle organisationnelle ou d'un projet (Love et Irani, 2004; Love et al. 2004; Bryde et Wright, 2008; Raymond et Bergeron, 2007; Ali et al. 2008). Selon le secteur considéré dans les études, on constate que les mesures basées sur des objectifs de performance sont présentes pour les études à l'échelle des entreprises ou des processus d'affaires, mais sont absentes à l'échelle des projets. À l'échelle des projets, nous retrouvons uniquement des études basées sur des mesures perceptuelles (ex : sondage). Cependant, les mesures perceptuelles se retrouvent également dans des études réalisées à l'échelle des entreprises et des processus d'affaires.

D'autres méthodes ont aussi été utilisées. Par exemple, certains auteurs ont opté pour des approches longitudinales de façon à déterminer l'évolution de la performance suite à l'implantation des TI, notamment pour déterminer l'impact des TI sur la productivité des organisations (Devaraj et Kohli, 2003; Aral et al. 2007).

Suppression de paragraphes non-pertinents

1.4 Bilan sur la revue de littérature

L'analyse de la littérature sur l'impact des TI sur les organisations a permis de mettre en évidence l'intérêt suscité par ce domaine au cours des dernières décennies. Les recherches ont été réalisées à l'échelle d'une organisation, d'un processus d'affaires ou bien d'un projet. Cependant, on peut constater que la majorité des études a porté sur les organisations et les processus d'affaires. Les études sur l'impact des TI sur un projet sont récentes et peu nombreuses.

De plus, les études ont mis en évidence que la qualité des TI, ainsi que leur configuration vis-à-vis des processus d'affaires, ou même des projets pour lesquels elles vont être utilisées, ont un impact sur les performances qu'elles produiront et sur les bénéfices qu'elles apporteront. Il est donc important de quantifier le plus précisément possible l'impact des TI en fonction de leur configuration et de leur utilisation.

Nous avons également constaté que différentes méthodes ont été utilisées pour étudier l'apport des TI aux différentes échelles considérées. Cependant, pour les méthodes utilisées pour les études au niveau des projets, les données de recherches sont issues d'enquêtes statistiques basées sur l'appréciation des répondants via des mesures perceptuelles. De plus, les résultats des impacts des TI sur les projets font ressortir des résultats généraux sur l'apport des TI aux projets, basés sur des approches qualitatives. Ces études ne sont pas basées sur des données objectives de projets. Or il a été constaté que l'utilisation de sources primaires de données influence positivement la probabilité pour l'étude de trouver des résultats concernant l'impact des TI sur les organisations (Kholi & Devaraj, 2003). Il est donc avantageux de travailler sur des données brutes, issues de projets, afin de réaliser les études concernant les TI.

Cependant, il serait également intéressant de voir s'il est possible de faire concorder pour un même échantillon les résultats obtenus avec des données objectifs et ceux obtenus avec des données perceptuelles afin de faire le lien avec la littérature.

1.5 Les objectifs de la recherche

À la vue des éléments présentés précédemment, Nous sommes amenés à nous poser les questions suivantes : Quel est l'apport des progiciels de gestion de projet sur les performances des projets? Comment peut-on mesurer de manière objective cet apport?

L'objectif de la recherche est ainsi d'étudier l'impact du niveau d'utilisation d'un progiciel de gestion de projet sur la performance globale des projets. Pour réaliser cette recherche, nous considérerons un progiciel de gestion de projet utilisé par les équipes d'une firme de génie-conseil dans la réalisation de leurs projets, ainsi que les sous-logiciels qui constituent le progiciel. Et nous chercherons également à comparer les résultats obtenus avec les données

objectives et ceux obtenus avec la perception des utilisateurs du progiciel afin de faire un lien avec la littérature.

Les activités suivantes permettront de mieux préciser le cadre de cette recherche :

- Identifier les données objectives nécessaires à l'étude de l'impact du progiciel de gestion de projets sur la performance globale des projets
- Identifier les sous-logiciels du progiciel de gestion de projet qui ont le plus d'impact sur la performance des projets
- Identifier les perceptions des utilisateurs sur le progiciel qui ont un impact sur le niveau d'utilisation et sur la performance des projets.

1.6 Hypothèses de recherches

Cette recherche repose sur l'hypothèse que l'utilisation des progiciels de gestion de projet est associée à une amélioration des performances des projets. C'est d'ailleurs la principale raison qui pousse ces entreprises à mettre en place et à utiliser ces progiciels.

Certaines études ont d'ailleurs considéré l'impact de l'utilisation des progiciels de gestion de projet sur les performances perçues des projets. Bryde et Wright (2007), par le biais d'une enquête statistique réalisée auprès d'organisations qui exécutent régulièrement des projets, ont constaté que l'utilisation des progiciels avait un impact sur le contrôle du projet. Ils ont défini, dans leur étude, le contrôle du projet selon le principe du triangle d'or où le projet est défini en termes de coûts, de durées et de contenus. Ali et al. (2008), également par le biais d'une enquête statistique réalisée auprès de professionnels de la gestion de projet, ont mis en évidence un impact positif de l'usage des progiciels de gestion de projet sur les performances perçues et le succès global du projet.

De plus, Raymond et al. (2008) ont mis en évidence un impact indirect de l'utilisation des progiciels sur la performance des projets. En effet, le fait d'utiliser les progiciels a un impact sur le travail des gestionnaires de projets qui eux, en retour, ont un impact positif sur la performance des projets.

Également, dans des études plus récentes, il apparaît que les progiciels contribuent positivement à la gestion des projets en améliorant la qualité des décisions (Caniëls et Bakens, 2012), et en améliorant la gestion des connaissances (Yang et al.).

On constate qu'il existe plusieurs études qui montrent que l'utilisation des progiciels de gestion de projet a un impact positif sur la performance perçue des projets et qui font donc état du consensus existant au sein des professionnels de la gestion de projet.

Dans la continuité des études faites sur l'impact de l'utilisation des progiciels de gestion de projet, Raymond et al. (2008) ont mis en évidence que le gestionnaire de projet doit suffisamment utiliser le progiciel de gestion de projet pour que celui-ci puisse avoir un impact sur la performance et la réussite du projet. Ali et al. (2008) ont par ailleurs mis en évidence une relation de corrélation positive entre la performance perçue et l'utilisation accrue des progiciels de gestion de projet. Ainsi, plus le progiciel est utilisé et meilleure sera la performance perçue. Ces études mettent ainsi en évidence un consensus, au sein des professionnels, affirmant que l'utilisation accrue des progiciels améliore les performances des projets. D'ailleurs, on retrouve cette notion dans une étude réalisée par Caniëls et Bakens (2012).

Cependant, ces études sont basées sur des mesures perceptuelles. Les impacts mesurés sont basés sur la perception des utilisateurs des progiciels de gestion de projets et ils ne sont pas corroborés par des mesures objectives des performances des projets. Afin d'approfondir les études sur l'impact de l'utilisation des progiciels de gestion de projets, il faut réaliser une étude qui se base sur des données objectives de projets qui ont utilisé des progiciels de gestion de projets.

Ainsi les hypothèses scientifiques originales de notre contribution à la recherche (HSOC) sont :

- HSOC n°1 : L'utilisation d'un progiciel de gestion de projets a un impact sur les performances des projets.
- HSOC n°2 : L'intensité d'utilisation du système a un impact sur les performances des projets.
- HSOC n°3 : Certains sous-logiciels ont un impact plus important que d'autres sur les performances des projets

L'originalité de ces hypothèses découle du fait qu'à notre connaissance, aucune étude n'a considéré l'impact de l'utilisation des progiciels de gestion de projets sur les performances des projets en utilisant des données réelles et quantifiées de projets.

1.7 Conclusion

La revue de littérature a permis de faire la lumière sur plusieurs aspects. Nous constatons que l'analyse de l'impact des TI sur la performance des projets suscite un intérêt grandissant dans la littérature. Cet intérêt provient du fait que l'apport des TI dans leurs différents domaines d'utilisation a suscité l'intérêt des chercheurs durant les dernières décennies et que le fonctionnement par projet est de plus en plus considéré par les entreprises. Plusieurs études, plus ou moins récentes, ont d'ailleurs porté sur l'apport des progiciels de gestion de projet. Ces études mettent en évidence que le niveau d'utilisation du logiciel, son intensité d'utilisation, la qualité des informations qu'il fournit ont un impact positif et significatif sur la performance des projets. Cependant il apparaît que les études faites sont basées sur des données perceptuelles récoltées auprès des utilisateurs des progiciels de gestion de projet. Il n'existe malheureusement pas d'étude qui a considéré l'analyse de l'impact des progiciels de gestion de projets sur la performance des projets en utilisant des données objectives pour quantifier l'utilisation du progiciel (niveau d'utilisation, intensité d'utilisation, sous-logiciels utilisés) et pour quantifier les performances des performances. Ainsi l'objectif de cette recherche est de confirmer, à l'aide de données objectives, l'impact du progiciel de gestion de projet sur les performances des projets.

Dans le chapitre suivant, nous allons donc présenter la méthodologie retenue pour recueillir les données nécessaires à la réalisation de notre recherche, ainsi que les méthodes d'analyses retenues pour atteindre notre objectif de recherche.

CHAPITRE 2: MÉTHODOLOGIE

Étant donné l'intérêt porté à l'étude des impacts des TI sur les performances des projets, et l'intérêt de considérer des données objectives de projets, nous avons orienté nos recherches sur l'étude de l'impact d'un progiciel de gestion de projets sur les performances des projets en considérant des données objectives. Pour réaliser nos recherches, un progiciel de gestion de projets, qui a été développé par une entreprise de génie-conseil, a été considéré, ainsi que des projets réalisés par cette entreprise de génie-conseil. Le présent chapitre a pour objectif de présenter le partenaire industriel, le progiciel, ainsi que notre approche et la méthodologie utilisée pour réaliser nos recherches.

Dans une première partie, nous présenterons la stratégie méthodologique. Puis, les données de recherche seront décrites. Ensuite, dans une troisième partie, nous présenterons l'opérationnalisation des variables de recherche. Enfin, les analyses réalisées pour cette étude seront décrites.

2.1 Stratégie méthodologique

L'objectif de cette section est de présenter la logique qui relie les questions de recherche aux données considérées et aux analyses faites.

L'objectif de la recherche est d'étudier l'impact du niveau d'utilisation d'un progiciel de gestion de projet sur la performance globale des projets. Étant donné que l'originalité de la recherche provient du fait que nous considérons des données objectives de projet, il a fallu identifier un partenaire industriel qui utilise un progiciel de gestion de projet de manière régulière et qui soit volontaire pour mettre à notre disposition des données de projets réels. Les données devaient nous fournir de l'information sur les performances des projets, selon les principes du triangle d'or, sur l'utilisation faite du progiciel de gestion de projets pour la réalisation des projets, ainsi que de l'information perceptuelle sur l'apport du progiciel à la gestion des projets. Ainsi, pour obtenir les données objectives sur les projets, les banques de données du progiciel ont été analysées pour identifier les données disponibles et déterminer celles qui étaient utiles pour la recherche. Le processus d'extraction des données est présenté plus loin dans ce chapitre.

De plus, afin de pouvoir comparer les résultats basés sur des données objectives et les résultats basés sur des données perceptuelles, une deuxième partie de la collecte de données a consisté à mettre en place un questionnaire et à diffuser ce questionnaire auprès des personnes cibles. Cette partie est détaillée plus loin.

Pour notre étude, nous avons considéré un seul type de progiciel de gestion de projet utilisé par une entreprise de génie conseil pour un certain nombre de projet. Ainsi, compte tenu de la nature exploratoire de cette recherche et de la taille de l'échantillon considéré, les analyses qui s'avéraient les plus appropriées étaient des analyses statistiques non paramétriques (Mann-Whitney). Ces analyses consistent à comparer plusieurs groupes de projets, définis selon leurs performances respectives, et à identifier les éléments permettant de distinguer les projets performants des projets moins performants, selon l'utilisation faite du progiciel de gestion de projets. Les analyses sont décrites dans la section *Analyses de la recherche* de ce chapitre.

2.2 Données de la recherche

Afin de réaliser le projet de recherche, il était nécessaire de récolter des données concernant l'utilisation du progiciel de gestion de projet et des données concernant la performance des projets ayant utilisé ce progiciel. L'objectif de cette partie est de présenter les données qui ont été considérées dans la réalisation de ce projet de recherche. Dans une première partie, on présentera l'origine de ces données, l'échantillon considéré et le processus de collecte des données et dans une deuxième partie, on fournira des informations présentant le progiciel de gestion de projets considéré dans cette recherche.

2.2.1 Site de la collecte de données

Avant de présenter les variables considérées dans ce projet, il est important de situer l'origine de nos données. Il est également important de présenter le processus de collecte de ces données.

2.2.1.1 Présentation du partenariat

Pour la réalisation de ce projet, nous avons fait appel à un partenaire industriel. Le partenaire industriel est une firme internationale de génie-conseil œuvrant dans le domaine de la

construction et de l'ingénierie. Ce partenariat nous a offert le privilège unique d'avoir accès aux données de projets réels.

Ce partenariat nous a également permis d'avoir accès à une expertise dans la gestion de projets industriels, mais également à une expertise dans la mise en place de progiciels de gestion de projets. Ce progiciel sera présenté plus loin dans ce chapitre.

Dans le cadre de ce projet, nous étions en contact avec la division chargée de la mise en place et du développement du progiciel de gestion de projets, ce qui nous a permis d'avoir accès aux données du progiciel issues de l'historique de nombreux projets passés et actuels. De plus, c'est par le biais de cette division que nous avons pu communiquer avec le reste de l'entreprise pour entrer en contact avec les gestionnaires de projets ayant travaillé sur les projets de notre échantillon.

2.2.1.2 Présentation de l'échantillon de recherche

Après avoir eu plusieurs rencontres avec notre partenaire industriel, Celui nous a offert l'opportunité d'avoir accès aux données de 30 projets qui ont été réalisés ou qui sont en cours de réalisation. Ces projets ont été sélectionnés par le partenariat industriel selon nos besoins et en fonction des disponibilités des données. C'est toutefois le partenaire industriel qui a limité le nombre de projets disponibles et qui a défini les projets mis à notre disposition. Le processus de sélection a été réalisé en interne par le partenaire industriel.

Les 30 projets qui ont été retenus pour l'étude sont issus de différentes banques de données du progiciel. La structure administrative du partenaire industriel est organisée de façon à ce que le progiciel soit développé, maintenu et proposé par la division responsable aux autres divisions qui sont chargées de réaliser les projets. Les banques de données considérées sont attribuées à des divisions qui utilisent le progiciel. Nous définirons la notion d'utilisation plus loin dans le chapitre.

Dans le cadre de la recherche, nous avons eu accès aux 30 projets via une version « simulation » du progiciel. Les projets réels étaient copiés dans la version « simulation ». Ainsi, il n'y avait pas de risques que les données originales puissent être altérées dans le cadre du processus de recherche des données utiles à la recherche. Les accès à la version « simulation » du progiciel étaient définis de façon à autoriser la sauvegarde de données, mais à interdire toute forme de

modification dans les données des différents projets. De plus, la version disponible correspondait à une version figée dans le temps.

Les 30 projets sont constitués de projets IAGC (Ingénierie, Approvisionnement et Gestion de la Construction) et de projets IAC (Ingénierie, Approvisionnement et Construction). Les contrats IAGC et les contrats IAC constituent un gros pourcentage des projets réalisés par le partenaire industriel. Nous avons voulu considérer des projets représentant la majorité des projets réalisés. Dans un contrat IAGC, l'entreprise a le mandat contractuel pour l'ingénierie, l'approvisionnement et la gestion de la construction. Dans un contrat IAC, l'entreprise a le mandat contractuel pour l'ingénierie, l'approvisionnement et la construction. Le tableau 2-1 présente les différences majeures entre les deux types de contrats.

Tableau 2-1: Comparaison entre les contrats IAC et IAGC

	IAC	IAGC
Envergure	Ingénierie, approvisionnement, construction	Ingénierie, approvisionnement et gestion de la construction
Nature de la relation avec les fournisseurs et les entrepreneurs en construction	Relation directe	Les contrats sont gérés au nom du propriétaire
Gestion de projets	Par l'entreprise, en son propre nom	Par l'entreprise, au nom du propriétaire

Ces 30 projets sont tous dans la phase exécution. Ceci signifie que la phase pré-exécution a déjà été réalisée. Les études préliminaires, les études de faisabilité et l'ingénierie préliminaire ont déjà été complétées. Le fait que les projets soient dans la phase exécution se traduit aussi par le fait que les estimations faites pour les projets ont une précision située entre -5% et +10%.

2.2.1.3 Le processus de collecte des données

L'objectif de la recherche est d'étudier l'impact du niveau d'utilisation d'un progiciel de gestion de projet sur la performance globale des projets.

Notre but était de réaliser notre étude avec des données objectives directement extraites du progiciel, car il a été constaté que l'utilisation de sources primaires de données influence positivement la probabilité pour l'étude de trouver des résultats concernant l'impact des TI sur les organisations (Kholi et Devaraj, 2003). D'autre part, nous avons mis en place un questionnaire pour pouvoir obtenir nos données perceptuelles.

Cependant, au fur et à mesure que nous étudions le fonctionnement et l'utilisation du progiciel, nous avons constaté les limites de notre approche initiale, notamment celles concernant les données pouvant en être extraites. Nous avons en fait constaté que l'utilisation du progiciel et de ses sous-systèmes diffère d'un projet à un autre. En effet, les équipes de projet n'utilisent pas nécessairement le progiciel à son plein potentiel et ainsi, d'un projet à un autre, les données disponibles diffèrent.

Cet aspect s'est avéré problématique pour l'obtention des données concernant les performances globales des projets, car si certains sous-logiciels ne sont pas utilisés par l'équipe de projet, il nous est difficile d'obtenir les données de performances associées à ces sous-logiciels et aux processus qu'ils représentent. Afin de pallier ce problème, il a été décidé d'obtenir les données manquantes en utilisant le questionnaire qui devait être distribué auprès des gestionnaires des projets pour les données perceptuelles. Ainsi que le questionnaire a été structuré pour interroger les gestionnaires sur des données objectives du projet ainsi que sur des données perceptuelles. Les informations demandées et la formulation des questions posées sur les performances des projets ont été validées lors d'une rencontre avec un gestionnaire de projet travaillant chez le partenaire industriel. Celui-ci a mis à contribution son expertise afin de permettre la formulation de questions facilement compréhensibles par l'ensemble des gestionnaires de projets de l'entreprise. Les questionnaires ont été transmis, à l'interne, aux gestionnaires. Tout le processus de transmission et de relance auprès des gestionnaires de projet a été géré par l'entreprise. Il était donc important que les gestionnaires de projets interrogés puissent comprendre aisément les questions demandées et y répondre seuls.

2.2.1.4 Éthique de la recherche

Étant donné qu'une partie des données utilisées pour la recherche est issue de questions posées à des sujets humains, la recherche a été évaluée par le comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains de l'École Polytechnique de Montréal. Suite au processus d'évaluation, le comité a rendu une décision favorable à la recherche et un certificat d'acceptation de la recherche a été émis (No CÉR-11/12/13). Ce certificat met en évidence que la recherche a été effectuée en accord avec les principes d'éthique de la recherche avec des sujets humains. Le certificat est disponible en annexe (voir l'annexe 1).

D'ailleurs, dans le cadre de la certification, un formulaire d'information et de consentement a été remis à chaque participant de la recherche, c'est-à-dire les gestionnaires de projets interrogés. Chaque formulaire a été cosigné par le participant, le chercheur-étudiant, ainsi que le directeur du projet.

2.2.2 Information sur le progiciel de gestion de projets

Dans cette partie, nous allons présenter le progiciel de gestion de projets qui a été utilisé pour réaliser notre étude. L'architecture du progiciel a été définie par le partenaire industriel, à l'origine de son développement, et est en accord avec sa vision de la gestion de projet.

Conformément à la définition de progiciel selon le standard ISO/IEC 2382-1 :1993, le progiciel est l'association de plusieurs sous-logiciels dans lesquels différents aspects de la gestion de projet (approvisionnement, construction, contrôle des coûts, planification, etc.) sont traités. Ces sous-logiciels interagissent entre eux afin de faire circuler les informations nécessaires à la gestion d'un projet.

Le progiciel est constitué des sous-logiciels suivants :

- Définition du projet : Ce sous-logiciel est utilisé pour définir les paramètres du projet, les codifications qui vont être utilisées pour la réalisation du projet ainsi que les différents droits d'accès pour les utilisateurs
- Planification des activités : Ce sous-logiciel n'est pas directement intégré dans le progiciel. Pour réaliser la planification du projet, un logiciel à part est utilisé. Selon les

projets, la version de ce logiciel diffère. Cependant, il existe au sein du progiciel une interface qui permet d'importer des données issues du logiciel de planification.

- Gestion de l'environnement : Ce sous-logiciel est utilisé pour gérer les plans sur l'environnement, les formations et les préventions sur l'environnement fait pour le projet, ainsi que les suivis d'inspections et les suivis d'accidents liés à l'environnement.
- Gestion de la santé et de la sécurité : Ce sous-logiciel est utilisé pour la gestion des plans « Santé et Sécurité », les formations et les préventions, les inspections et les audits en matière de santé et de sécurité, les suivis d'accidents et d'incidents, ainsi que les indicateurs proactifs et réactifs.
- Gestion du processus d'estimation : Ce sous-logiciel est utilisé afin de réaliser l'estimation détaillée du projet (WBS, lots d'engagement, etc.), ainsi que l'analyse de la valeur et la définition de devises multiples pour les besoins du projet.
- Gestion des heures de travail : Avec ce sous-logiciel, le suivi des services fournis par le partenaire industriel en fonction des contrats définis (IAGC, IAC, etc.) est réalisé, ainsi que le suivi de l'échéancier des lots d'engagement et le suivi du changement.
- Contrôle des documents : Avec ce sous-logiciel, les documents (internes et externes) générés pendant la réalisation du projet sont contrôlés. Les bordereaux de transmission y sont émis et il est possible de trouver les historiques et les statuts des documents.
- Gestion des documents : Ce sous-logiciel n'est pas directement au sein du progiciel. C'est un entrepôt centralisé des documents. Il permet les annotations et les commentaires sur des fichiers, et il permet la gestion de processus liés aux documents.
- Gestion du processus de l'ingénierie : Ce sous-logiciel est utilisé pour l'enregistrement et le suivi des équipements et matériaux issus de l'ingénierie. Il permet les demandes d'achat et il offre également une interface avec les outils de l'ingénierie.
- Gestion de l'approvisionnement : Ce sous-logiciel est utilisé pour les achats, la formation et l'administration des contrats. Il sert aussi à la logistique, à la relance et à l'inspection des approvisionnements, en plus de servir à la gestion du matériel au chantier.

- Contrôle des coûts : Ce sous-logiciel est utilisé pour le suivi du budget, pour l'analyse des tendances ainsi que pour définir les engagements et les tendances de façon périodique. Il sert aussi à la facturation et aux paiements. Enfin, il est également utilisé pour la gestion des devises à considérer pour le projet.
- Gestion des activités de construction : Ce sous-logiciel est utilisé pour l'administration des contrats de construction, pour suivre l'avancement de la construction, pour faire le suivi des déficiences, ainsi que la mise en service du projet et la gestion des raccordements.

Comme nous l'avons évoqué précédemment, ces sous-logiciels interagissent entre eux. En effet, les données et les informations qui sont générées dans certains sous-logiciels sont utilisées dans d'autres sous-logiciels. Ainsi, ces interactions permettent le flux de l'information entre les différents utilisateurs du progiciel de gestion de projets et donc entre les différentes disciplines impliquées dans la réalisation et la gestion des projets. Le progiciel est conçu pour fonctionner comme un ensemble cohérent et structuré.

Dans la figure 3-1, les flèches illustrent la direction du flux d'information entre les différents sous-logiciels du système. Nous observons ainsi les interactions suivantes :

- Le sous-logiciel gestion des heures de travail interagit avec les données du sous-logiciel planification des activités et les données des bordereaux de transmission issus du sous-logiciel contrôle des documents.
- Le sous-logiciel gestion des documents reçoit des éléments des sous-logiciels gestion de l'approvisionnement et gestion du processus de l'ingénierie.
- Le sous-logiciel contrôle des documents transmet de l'information aux sous-logiciels gestion des heures de travail et gestion des activités de construction.
- Le sous-logiciel gestion de l'approvisionnement reçoit du sous-logiciel gestion du processus de l'ingénierie les informations de l'ingénierie nécessaires au processus d'approvisionnement.

- Le sous-logiciel contrôle des coûts reçoit des sous-logiciels gestion du processus d'estimation, gestion des heures de travail, gestion de l'approvisionnement et gestion des activités de construction les informations nécessaires au contrôle des coûts du projet.

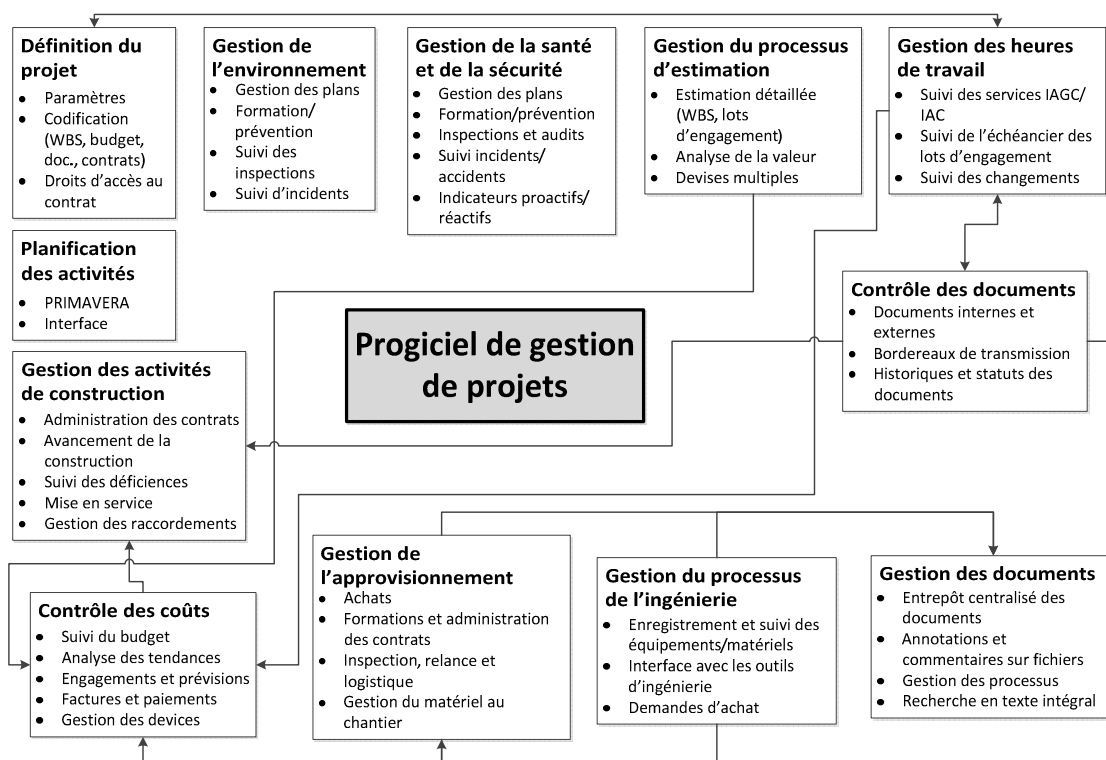


Figure 2-1 : Interactions entre les sous-logiciels du progiciel

De plus, les sous-logiciels « planification des activités » et « gestion des documents » ne seront pas considérés dans l'étude, car ceux-ci sont utilisés indépendamment du progiciel et ils sont utilisés pour tous les projets.

2.3 Opérationnalisation des variables de la recherche

Pour réaliser cette étude, plusieurs variables, issues des données obtenues via le processus de collecte défini précédemment, ont été considérées.

Le niveau d'utilisation du progiciel a été défini de plusieurs manières :

- l'intensité d'utilisation du progiciel;

- l'intensité d'utilisation des sous-logiciels du progiciel;
- le nombre de personnes utilisant le progiciel;
- le pourcentage de personnes sur le projet ayant suivi des formations.

Également, les performances globales des projets sont :

- le respect de l'échéancier;
- le respect des coûts (heures de travail, coûts du projet);
- le taux de changements d'envergure;
- le taux de reprises au niveau de l'ingénierie;
- le temps de coordination, soient le temps passé dans des meetings de coordination, le temps de suivi du projet, etc.

Ces éléments sont présentés plus loin dans la section « variables objectives ».

De plus, afin d'étudier la perception des utilisateurs par rapport à l'apport du progiciel sur la gestion de projet et à l'impact de celui-ci sur la performance des projets, mais également afin d'étudier la perception des utilisateurs vis-à-vis du progiciel de gestion de projet, quatre facteurs perceptuels ont été définis :

- impact du progiciel de gestion de projet sur la performance de la gestion de projet;
- fonctionnalité du progiciel de gestion de projet;
- qualité de l'information fournie par le progiciel;
- facilité d'utilisation du progiciel de gestion de projet.

Ces quatre facteurs sont détaillés dans la section « variables perceptuelles ».

2.3.1 Variables objectives

Tel qu'indiqué précédemment, l'une des étapes du processus de collecte des données consiste à extraire des données d'utilisation présentes dans les banques de données du progiciel de gestion de projets, mais également à extraire les données concernant les performances et les caractéristiques des projets, qui sont disponibles dans les mêmes banques de données.

L'utilisation du progiciel a été considérée selon différents aspects qui sont :

- les sous-logiciels utilisés pour le projet;

- le nombre de personnes composant l'équipe de projet;
- l'intensité de l'utilisation du progiciel et des sous-logiciels par les utilisateurs.

Pour définir si un sous-logiciel est utilisé ou non, nous nous sommes basés sur la définition du partenaire industriel pour l'utilisation des sous-logiciels. Les critères d'utilisation des sous-logiciels sont les suivants :

- Gestion de l'environnement : Des plans de gestion et des activités de formation sont présents dans le sous-logiciel.
- Gestion de la santé et de la sécurité : Des plans de gestion et des activités sont présents dans le sous-logiciel.
- Gestion du processus d'estimation : Des données concernant des estimations sont présentes dans le sous-logiciel.
- Gestion du processus de l'ingénierie : Des données concernant du matériel de l'ingénierie sont présentes dans le sous-logiciel.
- Contrôle des documents : Des documents sont répertoriés dans le sous-logiciel.
- Gestion des activités de construction : Des activités de construction sont définies dans le sous-logiciel.
- Contrôle des coûts : Des données concernant des bons de commande ou des contrats se retrouvent dans le sous-logiciel.
- Gestion de l'approvisionnement : Des items d'approvisionnement associés au matériel se retrouvent dans le sous-logiciel.
- Gestion des heures de travail : Des tâches sont définies dans le sous-logiciel.

En ce qui concerne le sous-logiciel « définition du projet », celui-ci est toujours utilisé dans la gestion des projets car il est à l'origine de la création des projets dans les banques de données du progiciel. De plus, comme précisé précédemment, les sous-logiciels « planification des activités » et « gestion des documents » n'ont pas été considérés, car ce sont des logiciels indépendants du progiciel.

Ainsi pour chaque projet, en tenant compte des critères définis précédemment, nous avons identifié les sous-logiciels du progiciel qui sont ou qui ont été utilisés pour les différents projets.

Pour les données concernant le nombre de personnes affectées au projet, nous avons extrait du progiciel la liste des personnes affectées au projet via le sous-logiciel « Définition du projet ».

Pour les données concernant l'intensité de l'utilisation du progiciel et des sous-logiciels, nous avons considéré le nombre de fois qu'un utilisateur s'est connecté à un sous-logiciel, divisé par la durée d'utilisation, et nous avons ainsi défini le facteur « intensité d'utilisation ». Afin d'obtenir cette information, nous avons filtré l'information contenue dans les banques de données en fonction des sous-logiciels. Ainsi, pour connaître le nombre de connexions sur les différents sous-logiciels, nous avons extrait un rapport pour chacun des sous-logiciels, pour les 30 projets de l'échantillon.

Le facteur « durée d'utilisation » correspond à la durée totale d'utilisation du progiciel ou des sous-logiciels pour la durée du projet.

Les données extraites ont cependant nécessité un traitement afin d'être utilisables pour des analyses statistiques. La plupart d'entre elles ont nécessité d'être reformulées et surtout restructurées, afin d'être exploitables. En effet, les données extraites des banques de données sont disponibles via des fichiers Excel. Cependant, les informations dans les fichiers Excel sont structurées différemment de la structure utilisée pour les présenter dans le progiciel. Il a donc fallu traiter ces informations pour les regrouper dans un fichier exploitable pour des analyses statistiques.

Le tableau 2-2 récapitule les données considérées pour l'utilisation du progiciel et de ses sous-logiciels.

Tableau 2-2: Récapitulatif des méthodes d'extraction des données d'utilisation du progiciel

Type de données	Méthode d'obtention
Utilisation des sous-logiciels	Identification de la présence ou non de données spécifiques dans les sous-logiciels
Personnes affectées au projet	Extraction de la liste des utilisateurs du progiciel
Intensité d'utilisation	Extraction de données de connexions au progiciel et de durée d'utilisation du progiciel

En plus des données extraites des banques de données du progiciel et des données récoltées via les questionnaires, nous avons eu accès aux données liées aux formations suivies par le personnel ayant travaillé sur les différents projets. Ces données ont été fournies par le service chargé de gérer les formations fournies aux employés. Les données, disponibles sous la forme d'un fichier Excel, comportaient la liste de tous les employés ayant travaillé sur au moins un des projets étudiés et ayant suivi une formation dans une période couvrant tous les projets considérés. Il a donc fallu extraire, pour chaque projet, l'information qui le concernait. Ces données nous ont permis de définir le « niveau de formation » des utilisateurs en déterminant le pourcentage d'utilisateurs qui ont suivi des formations pour l'utilisation du progiciel.

Les demandes de support technique pour les utilisateurs du progiciel devaient également être considérées dans cette étude. Cependant, le fichier fourni par les équipes de support ne permettait pas d'extraire des informations intéressantes pour le projet. La structure du fichier et la nature des informations ne nous permettaient pas d'identifier clairement l'information pertinente. Certaines demandes n'étaient pas clairement décrites et d'autres ne correspondaient pas à l'information recherchée (ex : problème d'imprimante, de mots de passe, etc.). Nous avons donc décidé d'écarter de l'étude ce facteur.

L'autre partie de l'objectif de l'extraction des données consiste à obtenir de l'information caractérisant les projets et les performances des projets. En effet, le progiciel de gestion de projets a été conçu pour contenir et gérer toutes les informations qui concernent directement le projet. Il était donc logique d'aller chercher dans le système les informations qui caractérisent le projet et qui concernent les performances de celui-ci. Les caractéristiques recherchées pour l'étude étaient : Type de contrat, Division responsable du projet, Date de début et de fin du projet, Nombre de niveaux au WBS (*Work Breakdown Structure*), Nombre de L.E. (lots d'engagements), Nombre de bons de commande (BC).

Les performances des projets sont celles définies dans le triangle d'or : respect des coûts, respect des durées, respect du contenu du projet.

Pour obtenir les performances des projets en termes de durées, nous avons utilisé les informations sortant du processus de suivi des échéanciers de référence des différents projets.

Ces informations ont été considérées pour le projet, l'ingénierie, la construction et l'approvisionnement. Les informations demandées étaient : la durée originale planifiée, la durée révisée planifiée, la durée prévisionnelle, le nombre de jours réalisés à ce jour sur le projet, le retard à ce jour par rapport à la durée révisée planifiée. À partir de ces informations, nous avons pu définir les facteurs de performance pour les durées. Nous avons ainsi défini le facteur « respect de l'échéancier » en considérant la durée prévisionnelle divisée par la durée révisée planifiée.

Pour les performances concernant les coûts des projets, nous avons utilisé des informations pour les éléments suivants :

- les budgets des heures de travail de l'entreprise;
- les coûts du projet.

Les budgets des heures de travail de l'entreprise définissent les coûts directement liés au contrat réalisé par l'entreprise et son personnel. Les budgets sont considérés pour les activités de gestion de projet, d'ingénierie, d'approvisionnement, de construction et pour le projet dans sa globalité. Afin de définir les facteurs de performance, nous avons utilisé les données suivantes: le budget original alloué, le budget révisé alloué, le budget total gagné, le budget réel à ce jour, le budget planifié à date et la prévision finale. À partir de ces données, le facteur « respect du budget des heures de travail » a été défini en utilisant la méthode de gestion de la valeur acquise. Nous avons utilisé l'indicateur appelé « Cost Index Performance (CPI) », qui correspond au ratio du budget gagné sur le coût réel, et on a utilisé l'indicateur « Schedule Index Performance (SPI) », qui correspond au ratio du budget gagné sur le budget planifié.

Les coûts du projet englobent la totalité des coûts générés par le projet. Ces informations sont considérées pour le projet dans sa globalité, pour l'ingénierie, l'approvisionnement et pour la construction. Les informations suivantes ont été demandées : le coût original, le coût révisé, la prévision finale, le coût engagé à ce jour, le coût planifié à ce jour. À partir de ces données, le facteur « respect des coûts du projet » a été défini en utilisant la méthode de gestion de la valeur acquise. Nous avons également utilisé le CPI et le SPI définis précédemment.

Pour les performances concernant la qualité, on a demandé des informations concernant le nombre d'avis de changements et le nombre d'avis d'ingénierie. On a également utilisé le coût

total lié aux avis de changements. À partir de ces éléments, on a défini le facteur « respect du contenu du projet » en considérant le ratio du coût total lié aux avis de changements sur le coût total du projet.

Le tableau 2-3 récapitule les données extraites pour les facteurs de performances et les caractéristiques du projet.

Tableau 2-3: Récapitulatif des méthodes d'extraction des données de performances et des caractéristiques du projet

Type de données	Méthode d'obtention
Caractéristiques du projet	Extraction des données contenues dans le progiciel
Durées du projet	Extraction des données de planification (durée planifié, réelle, retard) pour le projet, la construction, l'ingénierie, l'approvisionnement et la gestion de projet.
Coûts du projet	Extraction des CPI et SPI pour : <ul style="list-style-type: none"> – les budgets en heures de travail de l'équipe de projet – les coûts du projet Données extraites pour le projet, la construction, l'ingénierie, l'approvisionnement et la gestion de projet.
Envergure du projet	Extraction du nombre d'avis de changement d'envergures, d'avis d'ingénierie et du coût total des changements d'envergures.

Cependant, comme évoquées précédemment dans la stratégie méthodologique, certaines de ces informations étaient manquantes dans les banques de données, d'où la nécessité d'utiliser le

questionnaire initialement prévu pour récolter les données perceptuelles, afin de compléter les données objectives manquantes.

2.3.2 Variables perceptuelles

Comme nous avons pu le voir dans la revue de littérature, les utilisateurs des progiciels de gestion de projets perçoivent un impact positif de l'utilisation des progiciels de gestion de projets sur la performance de la gestion de projets et la performance des projets comme tels (Bryde et Wright, 2007; Raymond et Bergeron, 2007; Ali et al. 2008). Nous avons voulu vérifier ces observations en comparant les résultats, obtenus via nos variables objectives, avec les perceptions faites par les utilisateurs du progiciel pour les projets concernés.

Ainsi, dans le questionnaire, nous avons posé plusieurs questions qui nous ont permis de définir quatre facteurs perceptuels :

- l'impact de l'utilisation du progiciel sur la performance de la gestion de projet;
- la fonctionnalité du progiciel;
- la qualité de l'information;
- la facilité d'utilisation du progiciel.

Ces facteurs sont obtenus en calculant la moyenne des évaluations, définies selon une échelle de Likert et comprises entre 1 et 7 (de pas tout à fait d'accord à tout à fait d'accord). Cette évaluation avait pour but de quantifier les différentes affirmations faites en fonction des quatre catégories présentées plus haut. Ces évaluations ont été faites par les répondants du questionnaire, qui sont les gestionnaires de projets. Le construit des questions perceptuelles est basé une étude de Ali et al. (2008) portant sur l'usage des logiciels de gestion de projet et sur les succès perçus des projets. Le construit utilisé par Ali et al. (2008) dans son étude a été validé auprès de 16 experts en gestion de projet, principalement des professeurs, des étudiants de doctorat et des professionnels du milieu.

De plus, lors de la rencontre avec le gestionnaire de projet pour la validation du questionnaire, il a été également mis de l'avant que les données seules des performances des projets n'étaient pas suffisantes pour bien cerner l'environnement du projet. En effet, il existe d'autres facteurs,

indépendants de l'utilisation du progiciel de gestion de projets, qui peuvent affecter les performances du projet. Ainsi, pour chacune des questions concernant les performances, les gestionnaires de projet étaient invités à expliquer les résultats obtenus pour les performances. Les informations complémentaires, fournies par les gestionnaires de projets, nous sont utiles pour l'interprétation des résultats et pour étayer la discussion.

Ces éléments ajoutés avaient pour but de faciliter et d'élargir la discussion lors de l'analyse des données quantitatives.

Le questionnaire est disponible en annexe 2.

2.4 Analyses de la recherche

2.4.1 Les analyses

L'objectif de cette recherche est de vérifier, à l'aide de données quantitatives, que l'utilisation d'un progiciel de gestion de projets et l'intensité d'utilisation du progiciel ont un impact positif sur la performance des projets pour lesquels le progiciel a été utilisé. Ainsi, nous voulons établir un lien entre des projets dits performants et l'utilisation qui a été faite du progiciel pour ces projets.

Cependant, compte tenu de la nature et de la taille de notre échantillon, nous étions limités pour les approches d'analyse pour cette recherche. Nous avons ainsi considéré des tests non paramétriques. Pour réaliser l'étude, on a utilisé des analyses basées sur la notion de profil idéal ou d'échantillon de calibration (Lefebvre et al. 1998). En effet, dans cette étude, nous cherchons à identifier un profil idéal, c'est-à-dire identifier un profil en termes d'utilisation du progiciel, d'intensité d'utilisation et de niveau de formation de l'équipe de projet qui est associé positivement avec des bonnes performances. Ainsi, si nous parvenons à identifier un profil idéal lié aux projets dits « performants », nous pourrions valider nos hypothèses. La notion de profil idéal peut donc être reliée à la notion de « fit as profile deviation » (Venkatraman, 1989), qui assume que le degré d'adhérence à un profil idéal sera positivement relié à la performance.

Dans le but de déterminer un profil idéal, nous considérons les moyennes d'un échantillon de calibration défini comme étant les projets les plus performants de notre échantillon, en termes

des facteurs de performances définis plus haut. Nous avons considéré les valeurs de facteurs de performance pour tous les projets et nous avons constitué un groupe de calibration qui comporte les projets les plus performants dans notre échantillon. Le facteur de performant considéré est présenté dans le chapitre 3. L'échantillon d'étude est composé des projets restants, moins les projets les moins performants, qui sont au même nombre que les projets les plus performants. Une fois que les 3 sous-groupes ont été constitués, nous avons comparé le niveau d'utilisation du progiciel, l'intensité d'utilisation ainsi que le niveau de formation entre les sous-groupes grâce aux moyennes des tests non paramétriques. Les tests réalisés sont des tests de type Mann-Whitney (tests de moyennes, comparaisons 2 à 2).

2.4.2 Qualité de la recherche

La validité du contenu du questionnaire est mise en valeur par le fait que les questions portant sur des données quantitatives ont été validées auprès d'un gestionnaire travaillant chez le partenaire industriel qui connaît exactement le type de données quantitatives dont dispose un gestionnaire de projets. Les questions perceptuelles, elles, sont basées sur un construit (Ali et al. 2008) qui a déjà été validé dans la littérature.

2.5 Conclusion

La présente méthodologie a permis de décrire le processus qui a été réalisé afin de récolter les données nécessaires pour notre recherche et d'analyser ces données. La nature de notre échantillon de recherche nous a conduits à faire notre collecte de données en deux phases : extraction de données via les banques de données du progiciel et diffusion d'un questionnaire auprès des gestionnaires de projets. La première est réalisée dans le but d'obtenir les données d'utilisation du progiciel et de ses sous-logiciels, ainsi que les données sur la performance des projets. La deuxième a pour but de compléter les données de performance manquantes et d'obtenir des données perceptuelles sur l'apport du progiciel à la gestion de projet. Ces deux phases ont été définies pour nous permettre réaliser les sous-objectifs suivants : identifier les sous-logiciels du progiciel de gestion de projet qui ont le plus d'impact sur la performance des projets et identifier les perceptions des utilisateurs sur le progiciel qui ont un impact sur le niveau d'utilisation et sur la performance des projets.

Dans le chapitre suivant, nous présenterons les résultats obtenus suite à l'analyse des données et nous discuterons si nous avons pu atteindre notre objectif de recherche.

CHAPITRE 3: PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

L'objectif de cette étude étant d'observer l'impact du niveau d'utilisation d'un progiciel de gestion de projet sur la performance globale, une méthode a été mise en place afin d'atteindre cet objectif. Le processus de collecte des données a été exécuté entre les mois d'avril et octobre 2012. L'objectif de ce chapitre est de présenter les résultats de la collecte et de présenter les résultats des analyses faites à l'aide des données récoltées.

Dans une première partie, nous présentons les résultats de la collecte de données. Par la suite, l'analyse de l'impact du niveau d'utilisation du progiciel de gestion de projets sur la performance des projets est présentée.

3.1 Résultats de la collecte de données

Dans le chapitre précédent, nous avons indiqué que la collecte des données se déroulait en deux étapes. La première étape consistait à récupérer, dans les banques de données du progiciel, les informations concernant l'utilisation du progiciel, les informations disponibles pour la performance des projets, ainsi que les informations disponibles pour les caractéristiques des projets étudiés. La deuxième étape consistait à récupérer, à l'aide d'un questionnaire, les données manquantes pour les performances des projets, les données manquantes pour les caractéristiques des projets et des données perceptuelles sur l'apport du progiciel à la gestion de projets. Les étapes de la collecte ont cependant eu des résultats mitigés. Dans cette section, nous allons présenter les données obtenues.

3.1.1 Résultats de l'extraction des données

La première étape de la collecte des données consiste à identifier les informations disponibles dans les banques de données, afin de quantifier les performances des projets (durée, coûts, contenu) et de quantifier l'utilisation qui a été faite du progiciel de gestion de projets par les équipes de gestion de projets. Le partenaire industriel avait mis à notre disposition 30 projets. Lors de l'étude des données disponibles pour ces 30 projets, nous avons constaté que certaines données étaient manquantes dans les banques de données.

Tout d'abord, en ce qui concerne les données d'utilisation du progiciel, les données n'existaient plus pour cinq projets, notamment les informations concernant les connexions des utilisateurs au progiciel. Ces projets étaient terminés depuis longtemps et les données d'utilisation ont été malheureusement effacées. Nous avons donc dû écarter ces cinq projets de notre étude, car il nous était impossible de définir l'intensité d'utilisation pour ces projets. Ainsi, notre échantillon a été réduit à 25 projets. Par contre, pour les 30 projets, nous avons pu déterminer sans problème si les sous-logiciels avaient été utilisés ou pas.

Pour les formations des utilisateurs, on a pu obtenir les informations pour les 25 projets.

Pour les données concernant les performances, nous avons obtenu des résultats divers. Pour les heures de travail du partenaire industriel, chargé de gérer le projet, nous avons pu obtenir les CPI pour 21 projets des 25 projets. Les SPI n'étaient pas disponibles dans les données du progiciel. Pour les coûts totaux des projets, nous avons pu obtenir les CPI pour 14 projets. Cependant, seuls 13 projets étaient inclus dans les 21 projets précédant. De plus, pour ces 13 projets, nous pouvions obtenir les informations concernant l'envergure du projet seulement pour 8 projets. Ainsi, nous avons constaté qu'il nous était malheureusement impossible de réunir un échantillon suffisamment important pour pouvoir considérer tous les facteurs de performance évoqués dans la méthodologie. De plus, les données concernant les performances de l'échéancier n'étaient pas disponibles dans les données du progiciel.

En ce qui concerne les caractéristiques des projets, nous avons pu obtenir les informations suivantes : Nombre de lots d'engagement, nombre de bons de commande, nombre de niveaux au WBS, nombre de personnes constituant l'équipe de gestion de projet, nombre total d'utilisateurs du progiciel, la durée des projets et les budgets en heures de travail pour le mandat de service du partenaire industriel.

De plus, nous avons eu la confirmation que 17 des 25 projets étaient terminés et que deux autres étaient en cours de réalisation. Pour les autres, nous n'avons pas obtenu de confirmation. Également, nous n'avons pas réussi à déterminer le type de contrat pour tous les projets. En effet, l'information était manquante pour 7 projets. Pour les autres, nous avons constaté que 12 projets

étaient de type IAGC et que 6 projets étaient de type IAC. Ces informations n'ont donc pas pu être considérées pour cette recherche.

Ainsi, à la fin de la première étape de la collecte de données, compte tenu des lacunes rapportées plus haut, les pistes de recherche étaient limitées si nous ne pouvions pas obtenir les données manquantes. C'est notamment pour essayer de résoudre ce problème que des questions concernant les performances des projets ont été ajoutées au questionnaire, afin de récupérer auprès des gestionnaires de projets les données manquantes.

3.1.2 Résultats des questionnaires

Comme indiqué précédemment, la deuxième étape de la collecte des données consistait à diffuser un questionnaire auprès des gestionnaires des 30 projets constituant l'échantillon original. Le questionnaire a donc été transmis aux gestionnaires par le biais du partenaire industriel. Ces questionnaires devaient, en plus de fournir des données perceptuelles, nous permettre de compléter les données nécessaires à la réalisation de l'étude.

Cependant, nous n'avons pas obtenu les résultats escomptés. D'abord, pour quatre des 30 projets sélectionnés, nous n'avons pas pu identifier une personne ressource capable de remplir les questionnaires. Puis, pour les 26 projets restants, 15 personnes ont répondu à la demande. Malgré un très bon taux de réponse supérieur à 50%, la petite taille de notre échantillon nous demandait un taux de réponse plus important pour pouvoir réaliser les analyses définies dans la méthodologie.

De plus, pour les 15 questionnaires obtenus, seulement quatre étaient complets. Le tableau 3-1 montre les données recueillies grâce aux questionnaires.

Tableau 3-1: Données obtenues pour les performances

Type de données	Quantité de réponses obtenues
Durée	10 questionnaires remplis
Heures de travail	5 questionnaires remplis
Coûts	8 questionnaires remplis

Par contre, pour les 15 questionnaires, nous avons obtenu les données perceptuelles pour : l'impact de l'utilisation du progiciel sur la performance de la gestion de projet, la fonctionnalité du progiciel, la qualité de l'information et la facilité d'utilisation.

3.1.3 Limitations

Comme nous pouvons le constater précédemment, le processus de collecte des données n'a pas donné les résultats attendus. Les données obtenues rendaient impossible la réalisation de la recherche telle qu'elle avait été définie dans la méthodologie. Il fallait revoir l'approche de la recherche.

Étant donné que l'échantillon qui contenait tous les critères voulus était trop petit pour pouvoir être considéré d'un point de vue statistique (8 projets), nous avons décidé de privilégier un seul facteur de performance : le CPI pour les heures de travail de l'équipe de projet. Ce facteur de performance permet de quantifier la performance de l'équipe chargée d'effectuer le projet. C'est cette équipe qui utilise le progiciel de gestion de projet. Donc, en considérant ce CPI, nous pouvons étudier l'impact de l'utilisation du progiciel sur la performance de cette équipe dans la réalisation de leurs tâches. De plus, ce facteur est disponible pour 21 projets dont les données d'utilisation sont disponibles. Les résultats de cette analyse sont présentés dans les sections suivantes.

3.2 Analyse de l'impact du niveau d'utilisation

3.2.1 Présentation de l'échantillon de recherche

Les résultats de la collecte de données ont forcé la redéfinition de l'échantillon de recherche. L'échantillon finalement considéré est constitué de 21 projets. Le tableau 3-2 présente les statistiques descriptives de cet échantillon.

Tableau 3-2: Statistiques descriptives

Caractéristiques	Moyennes	Écarts-types
Nombre de lots d'engagement (LE)	326,7	290,2
Nombre de bons de commande (BC)	1 887,6	2 215,7
Nombre de niveaux au WBS (Work Breakdown Structure)	2,6	0,8
Nombre de personnes dans l'équipe de projet	79,3	77,0
Nombre d'utilisateurs	120,8	98,6
Durée du projet (jours)	1 357,8	534,0
Budget du projet (heures)	44 6037,2	58 0831,0

On constate dans le tableau 3-2 que les écarts-types pour certaines caractéristiques sont très élevés. Il y a une grande disparité au sein de l'échantillon. On a des grands projets en termes de durées, de budgets, d'envergure qui côtoient des plus petits projets. Ainsi la quantité de travail fourni par l'équipe de projet varie grandement d'un projet à un autre, au sein de notre échantillon. Cette information nous permettra plus loin dans ce chapitre d'expliquer les résultats obtenus pour les niveaux d'utilisation du progiciel.

De plus, pour tous les projets de l'échantillon, les sous-logiciels suivants ont été utilisés : Initialisation de projet, Mandat interne, Contrôle des documents, Contrôle des coûts, Construction. Même si les autres sous-logiciels ne sont pas utilisés pour tous les projets de l'échantillon, ils n'ont pas été exclus de l'étude.

3.2.2 Impact du niveau d'utilisation du progiciel

La première étape de l'étude consiste à considérer le niveau d'utilisation du progiciel de gestion de projet. Si nous considérons l'échantillon de 21 projets, nous constatons qu'il est impossible d'avoir exactement 25 pourcent des projets dans le groupe des meilleurs projets et dans le groupe des pires projets. Nous avons dû faire un ajustement dans la composition des groupes, en se basant sur la valeur des CPI. Le groupe des projets les plus performants, qui constitue notre groupe de calibration selon la méthode proposée par Lefebvre et al. (1998), est constitué de 6 projets ($n_3=6$) ($CPI>0.99$). Notre échantillon d'étude est composé des autres projets, moins les

projets les moins performants (25 pourcent des projets). L'échantillon d'étude est donc composé de 10 projets ($n_2=10$) ($0.77 < CPI < 0.99$) et le groupe des projets les moins performants est constitué de 5 projets ($n_1=5$) ($CPI < 0.77$).

À l'aide de ces 3 groupes, nous avons procédé aux analyses décrites dans la section méthodologie. Le tableau 3-3 présente les moyennes pour le niveau d'utilisation du progiciel pour chaque groupe (les moins performants (1), groupe d'étude (2) et les plus performants (3)), ainsi que les niveaux de signification utilisés pour réaliser la comparaison des moyennes selon la méthode de Mann-Whitney.

Tableau 3-3: Niveau d'utilisation du progiciel

Moyennes (nombre de connexions par jour)			Mann-Whitney ¹		
Les moins performants (1)	Groupe d'étude (2)	Les plus performants (3)	1-3	2-3	1-2
11,6	114,9	45,1	0,126 (NS)	0,875 (NS)	0,04*

NS : non significatif; * $p < 0,10$; ** $p < 0,05$;

Les résultats montrent que les projets les moins performants présentent une moyenne significativement plus basse pour le niveau d'utilisation du progiciel. En effet, à un niveau de signification basé à 0.10, le niveau d'utilisation du progiciel diffère significativement de celui du groupe d'étude. Par contre, nous ne retrouvons pas la même tendance entre le groupe des plus performants et celui des moins performants. Nous sommes relativement proches d'avoir un résultat significatif.

De plus, nous observons que la moyenne du niveau d'utilisation dans le groupe d'étude est nettement supérieure à celle des autres groupes. Cette différence provient notamment du fait

¹ Test de Mann-Whitney (test non paramétrique de comparaison des moyennes)

qu'il existe au sein du groupe d'étude des projets de très grandes tailles. Cette grande taille influence notamment le nombre de connexions au progiciel, étant donné la quantité importante de données à saisir dans le progiciel. De plus, le nombre de personnes impliquées dans le projet influence également le nombre de connexions.

Les résultats provenant du niveau d'utilisation du progiciel montrent que si l'équipe de gestion de projets utilise le progiciel avec un niveau d'utilisation suffisamment important, cela va contribuer à obtenir un meilleur CPI pour le projet. Le progiciel de gestion de projet est conçu pour supporter l'équipe de gestion de projets dans ses activités comme contrôler les coûts du projet, identifier les variances entre ce qui est dépensé et ce qui est réellement mérité, ou encore prendre des décisions par rapport aux performances du projet dans le but de les améliorer. Ainsi, ces résultats préliminaires montrent qu'un niveau d'utilisation plus important offrira un meilleur support à l'équipe de gestion de projets et donc un meilleur CPI pour le projet. Ces résultats vont dans le sens des constatations faites dans la littérature (Raymond et Bergeron, 2007; Ali et al. 2008; Caniëls et Bakens, 2012).

3.2.3 Impact du niveau d'utilisation des sous-logiciels

Après avoir considéré le niveau d'utilisation du progiciel, nous avons considéré les moyennes des niveaux d'utilisation pour chaque sous-logiciel afin d'étudier le phénomène plus en profondeur. Le tableau 3-4 présente les moyennes de l'intensité d'utilisation pour chaque sous-logiciel, dans chaque groupe, ainsi que les résultats obtenus pour le test de Mann-Whitney.

Tableau 3-4: Niveau d'utilisation des sous-logiciels

Sous-logiciel	Moyennes (nombre de connexions par jour)			Mann-Whitney ²		
	1	2	3	1-3	2-3	1-2
Définition du projet	0,3	1,0	0,1	0,247	0,635	0,075*
Gestion du processus d'estimation	0,57	4,9	1,7	1	0,713	0,859
Gestion des heures de travail	4,2	27,5	14,7	0,247	0,368	0,04**
Contrôle des documents	1,4	10,0	1,2	0,052*	0,875	0,129
Gestion du processus d'ingénierie	5,7	28,5	3,9	0,792	0,313	0,206
Gestion de l'approvisionnement	4,9	32,5	16,6	0,429	0,368	0,075*
Contrôle des coûts	1,0	15,7	9,7	0,03**	1	0,075*
Gestion des activités de construction	0,3	1,0	0,2	0,082*	0,792	0,008**

NS : non significatif; *p < 0,10; **p < 0,05;

On constate que les moyennes sont plus élevées pour le groupe d'étude. Ces résultats s'expliquent par le fait qu'il y a au sein du groupe d'étude des projets de très grande taille

² Test de Mann-Whitney (test non paramétrique de comparaison des moyennes)

(budget, durée, envergure) et que cette grande taille influence également le nombre de connexions aux sous-logiciels compte-tenu de l'importante quantité de données à saisir dans le logiciel.

Les résultats montrent qu'il existe une différence significative entre l'intensité d'utilisation des sous-logiciels Contrôle des documents (à un niveau de 0.1), Contrôle des coûts (à un niveau de 0.05) et Gestion des activités de construction (à un niveau de 0.1) pour la comparaison entre le groupe des projets les moins performants et celui des projets les plus performants. Lorsque nous comparons entre le groupe des projets les moins performants et le groupe d'étude, nous observons une différence significative pour les sous-logiciels Définition du projet (à un niveau de 0.1), Gestion des heures de travail (à un niveau de 0.05), Gestion de l'approvisionnement (à un niveau de 0.1), Contrôle des coûts (à un niveau de 0.1) et Gestion des activités de construction (à un niveau de 0.05). Ainsi, nous constatons que lorsque certains sous-logiciels sont utilisés avec une intensité suffisamment importante, cela contribue à obtenir un meilleur CPI pour le projet.

Le sous-logiciel Gestion des heures de travail est conçu pour supporter l'équipe de gestion de projets dans la réalisation du suivi des heures de travail fournies par l'entreprise et dans la détermination du CPI. Ainsi, une intensité d'utilisation plus importante aide l'équipe de gestion de projets à obtenir un meilleur contrôle sur le CPI du projet, ce qui est significativement lié avec l'obtention d'un meilleur CPI.

Le sous-logiciel Contrôle des documents est conçu pour supporter l'équipe de gestion dans le contrôle de l'ensemble des documents générés par le projet. Ces documents font partie des livrables du projet. Ils sont les résultats des heures de travail fournies par l'entreprise. Ainsi, une intensité d'utilisation plus importante contribue à obtenir un meilleur contrôle sur ces livrables, ce qui est consistant avec l'obtention d'un meilleur CPI.

Le sous-logiciel Gestion de l'approvisionnement a été développé pour supporter l'équipe de gestion de projets dans le contrôle et le suivi des bons de commande générés par le projet. Toutes ces commandes sont des éléments essentiels à la réalisation du projet. Tout retard dans la livraison de ces commandes peut avoir un impact sur le déroulement du projet et donc affecter la

performance de celui-ci. Ainsi, une intensité d'utilisation plus importante contribue à avoir un meilleur contrôle sur ces bons de commande, une meilleure capacité à gérer les variations et à prendre des décisions pour corriger ces variations, ce qui est consistant avec l'obtention d'un meilleur CPI pour le projet.

Le sous-logiciel Contrôle des coûts a été conçu pour fournir un support à l'équipe de gestion de projets pour le contrôle des coûts reliés au projet. L'équipe de gestion de projets utilise ce sous-logiciel pour réaliser le suivi des coûts du projet et pour analyser les performances des coûts. Ainsi, une intensité d'utilisation plus importante aide l'équipe de gestion de projet à être plus efficace dans le contrôle des coûts, ce qui est consistant avec l'obtention d'un meilleur CPI.

Le sous-logiciel Gestion des activités de construction a été développé pour supporter l'équipe dans le but de définir et de suivre tous les contrats reliés aux activités de construction. Ainsi, une intensité d'utilisation plus importante aide l'équipe à gérer toute l'information reliée aux activités de construction. Grâce à cette information, l'équipe est capable de faire le suivi du déroulement des activités, d'identifier les variations dans le déroulement de celles-ci et de prendre les mesures correctives afin d'assurer un bon déroulement des activités. Donc un meilleur contrôle sur ces informations contribue à l'obtention d'un meilleur CPI.

De plus, nous remarquons que les sous-logiciels, qui présentent des moyennes significatives pour l'intensité d'utilisation, ont été développés pour supporter les processus de la gestion de projet qui requièrent un effort important de l'équipe de gestion de projet. Cet effort est dû à la quantité d'information nécessaire pour la réalisation de ces processus. Ces processus demandent une information de qualité. Ils nécessitent la capacité de combiner les informations dans des rapports afin d'en faciliter l'analyse. Ainsi, le support fourni par les sous-logiciels du progiciel de gestion de projet aide l'équipe de gestion de projet à devenir plus efficace dans la réalisation des différents processus, ce qui est consistant avec l'obtention d'un meilleur CPI pour le projet. Ces observations sont consistantes avec la littérature (Yang et al. 2012).

On constate également l'absence de résultats significatifs pour le sous-logiciel Gestion du processus d'estimation alors que des résultats étaient attendus compte-tenu de son lien avec les coûts du projet. Cette absence de résultats peut provenir du fait que le processus d'estimation est

parfois géré à l'aide d'autres logiciels d'estimation qui sont indépendant du progiciel. L'équipe de projet est capable de réaliser une bonne estimation du projet, sans avoir recours à l'utilisation du sous-logiciel Gestion du processus d'estimation.

De plus, on observe qu'il existe aucune différence significative entre les projets les plus performants et ceux du groupe d'étude. Ce résultat met en évidence la présence d'un seuil dans l'apport du progiciel et de ces sous-logiciels. Un niveau d'utilisation suffisant permettra de faire la différence entre un projet normal et un projet beaucoup moins performant ($CPI < 0.77$). Par contre, passé un certain niveau de performance, le niveau d'utilisation ne permet plus de faire la différence. D'autres facteurs doivent intervenir pour expliquer la différence performance entre un projet normal et un projet très performant ($CPI > 0.99$).

3.2.4 Analyses complémentaires

Une première analyse a consisté à identifier si certaines caractéristiques du projet influençaient les CPI obtenus pour les heures de travail de l'équipe de projet. Nos analyses ont fait apparaître l'absence de résultat significatif.

Nous avons également réalisé les tests de Mann-Whitney pour les aspects suivants :

- utilisation des sous-logiciels (oui/non);
- ratio d'utilisateurs par sous-logiciel;
- ratio de personnes ayant suivi des formations.

Pour ces trois aspects, les analyses n'ont montré aucun résultat significatif entre les groupes. Nous ne constatons pas de différences significatives entre les moyennes des trois groupes, pour ces 3 aspects. Ainsi, nous avons décidé de ne pas approfondir l'étude de ces 3 aspects.

3.2.5 Discussion

Les résultats montrent que le niveau d'utilisation du progiciel de gestion de projet a un effet significatif sur le CPI des heures de travail de la firme de génie-conseil. Les projets moins performants présentent un niveau d'utilisation plus bas que les autres projets. Ces résultats corroborent les résultats trouvés par Raymond et al. (2007), et par Caniëls et al. (2012).

De plus, les résultats concernant la relation entre l'intensité d'utilisation de différents sous-logiciels du progiciel et le CPI nous permettent d'identifier les sous-logiciels pour lesquels l'intensité d'utilisation présente un effet significatif sur le CPI des heures de travail de l'entreprise, qui illustre la performance de l'équipe chargée de réaliser et de gérer le projet. De plus, nous avons constaté que le seul fait d'utiliser un sous-logiciel ou non n'avait pas d'impact significatif sur la performance. Ces sous-logiciels sont utilisés pour supporter les processus de gestion de projet qui nécessitent un effort important de l'équipe de gestion de projet, à cause de la quantité importante d'informations requises pour ces processus. Dans la méthodologie, nous avons mis en évidence que ces sous-logiciels interagissent entre eux. Il existe un flux important d'information entre ces sous-logiciels. Par exemple, nous remarquons que le sous-logiciel «Contrôle des coûts » interagit avec les modules « Gestion de l'approvisionnement », « Gestion des heures de travail », « Gestion des activités de construction », « Contrôle des documents ».

De plus, ces sous-logiciels sont conçus pour être utilisés ensemble car ils font partie du même progiciel qui a été désigné pour supporter les équipes de gestion de projet. Les résultats semblent mettre en évidence le besoin d'utiliser un ensemble minimal de sous-logiciels, qui peuvent être désignés comme les éléments clés du progiciel de gestion de projets, avec un niveau d'utilisation suffisamment important pour que ceux-ci aient un effet significatif sur le CPI des heures de travail de l'entreprise. En effet, le sous-logiciel « Contrôle des coûts » requiert des informations provenant des processus d'approvisionnement, des processus de gestion des heures de travail, des processus de gestion de la construction afin de pouvoir assister efficacement les gestionnaires de projets dans le contrôle des coûts du projet. Si ces informations sont contenues dans d'autres logiciels qui ne communiquent pas directement avec le progiciel, les membres de l'équipe de projet seront amenés à devoir réintégrer les informations dans le progiciel s'ils veulent pouvoir gérer l'intégralité du processus de contrôle des coûts avec le progiciel et profiter pleinement des fonctions du sous-logiciel « Contrôle des coûts », ce qui se traduirait par une perte de temps et donc une baisse d'efficacité. Les gestionnaires de projet ont donc un intérêt à faire rentrer directement toutes les informations dans le progiciel de gestion de projet et à utiliser les sous-logiciels correspondant à ces informations.

Ces résultats sont cohérents avec les résultats reliés à l'utilisation d'autres logiciels intégrés, comme les systèmes ERP, où certains modules clés (ex : finance, logistique) sont très intégrés, ce qui fournit en retour des bénéfices plus importants pour l'organisation (Jones et Young, 2006; Wieder et al. 2006; Heim et Peng, 2010). Ces modules sont souvent implantés en premier tandis que les autres peuvent être mis à part ou implantés plus tard.

Pour les professionnels de la gestion de projet, ces résultats fournissent certains éléments de réponses pour les phases initiales de projets d'ingénierie. La sélection des sous-logiciels du progiciel de gestion de projets doit être guidée par des objectifs d'intégration des processus de gestion de projet et ne doit pas être uniquement décidée en se basant sur des spécifications techniques. La sélection des sous-logiciels doit favoriser le support des processus qui nécessitent une quantité importante d'informations.

Durant le processus de contrôle des projets, les gestionnaires de projets doivent également s'assurer que les sous-logiciels sont utilisés à un haut niveau s'ils veulent pouvoir obtenir les bénéfices escomptés, en termes de performance pour les projets. Si le sous-logiciel est utilisé de façon partielle et s'il n'est pas utilisé pour supporter l'intégralité du processus de gestion de projet qui le concerne, il ne permettra pas d'améliorer les performances des projets. Ainsi, les gestionnaires doivent promouvoir l'utilisation du progiciel et des sous-logiciels au sein de l'équipe de projet, notamment pour les sous-logiciels supportant les flux d'informations entre les disciplines (approvisionnement, construction, ingénierie, etc.). Ils doivent également s'assurer que l'intégralité des informations concernant le projet soit contenue dans le progiciel. En effet, afin de pouvoir prendre des décisions efficaces durant le déroulement du projet, le gestionnaire de projet doit pouvoir accéder rapidement et efficacement une information complète et à jour. Il a donc intérêt à ce que l'ensemble de l'équipe de projet travaille de manières intégrées sur la même banque de données car c'est pour lui la garantie que les membres de son équipe (approvisionnement, construction, etc.) travaillent avec les mêmes informations, qu'ils mettent toujours à jour les informations sur le même support et qu'ils fournissent ainsi en tout temps à une version à jour de la situation du projet. Cela lui permettra notamment d'identifier rapidement les écarts dans le déroulement du projet et de mettre efficacement en place les mesures correctives dans les processus concernés. Cette idée rejoint les observations faites par Yang et al.

(2012) qui indiquent que les technologies de l'information ont un impact sur la gestion de projet via la gestion des connaissances. D'ailleurs, cette observation pose la question de l'impact de l'utilisation du progiciel et de ses sous-logiciels sur la coordination des membres de l'équipe de gestion de projet. Initialement, nous voulions considérer dans notre étude le temps que l'équipe de projet consacre à la coordination, afin de voir si l'utilisation du progiciel réduit le besoin de mettre en place des réunions de coordination et si cette utilisation réduit la durée de ces réunions. Cependant, nous n'avons pas pu obtenir cette information.

Enfin, on constate le fait qu'il existe un seuil à l'apport du niveau d'utilisation du progiciel et de ses sous-logiciels sur la performance. Le niveau d'utilisation contribue à l'obtention d'un bon CPI ($CPI > 0.8$) pour les heures de travail. Cependant, il ne permet pas de faire la distinction entre un bon CPI et un très bon CPI ($CPI > 0.99$). Il est seulement un facteur parmi d'autres qui contribue à un très bon CPI. Parmi ces facteurs, on trouve par exemple le risque lié au projet (risques technologiques, position géographique, situation politique, etc.), un projet peu risqué à plus de chance d'obtenir un bon CPI qu'un projet très risqué. De plus, il existe des situations indépendantes du travail de l'équipe de projet qui peuvent influencer le CPI des heures de travail (ex : faillite d'un fournisseur, catastrophes naturelles, etc.). Ainsi ces résultats mettent en évidence que le progiciel de gestion de projet est un outil mis à la disposition de l'équipe de projet pour faciliter la gestion du projet. Cependant le simple d'utiliser suffisamment le progiciel ne garantit pas que le projet aura un très bon CPI, mais cela y contribuera.

3.2.6 Limitations

Bien que cette étude fournisse des éléments d'information sur l'impact de l'utilisation des progiciels de gestion de projets sur la performance des projets, elle a ses limitations et les résultats trouvés doivent être interprétés avec beaucoup de précaution.

Premièrement, la taille de l'échantillon est petite ($n=21$). Un échantillon plus grand nous aurait permis de réaliser des analyses plus poussées, notamment en considérant des tests paramétriques. Nous pourrions ainsi faire des études de régression, avoir plus d'informations sur l'impact des sous-logiciels sur la performance des projets et fournir plus d'éléments de réponse aux professionnels de la gestion de projet.

De plus, un projet est, selon la définition fournie par le PMI, « une entreprise temporaire décidée dans le but de créer un produit, un service ou un résultat unique » (PMI, 2008). Comme chaque projet est unique avec ses propres caractéristiques, un échantillon plus grand est nécessaire pour pouvoir généraliser les résultats de cette étude à tout type de projet. D'ailleurs, nous avons pu constater que lorsque nous réalisons cette étude, pour le même échantillon, avec des données obtenues à différents moments, nous observons une variation au niveau des différences significatives entre les moyennes des groupes. Cela est notamment dû au fait qu'un projet évolue durant toute la durée de sa réalisation. Mais dans notre cas, compte tenu de la taille de notre échantillon, la moindre variation dans les données peut transformer un résultat significatif en un résultat non significatif, d'où l'importance d'interpréter nos résultats avec prudence. Il est également important de préciser que notre étude considère des projets de constructions, réalisés par une firme de génie-conseil. Ces projets se caractérisent notamment par leur aspect multidisciplinaire. La configuration et les fonctionnalités du progiciel dépendent directement de cet aspect. Nos résultats sont donc uniquement valables dans un cas similaire.

Également, il faut tenir compte du fait que nous avons considéré un seul type de progiciel de gestion de projet. Il serait donc intéressant dans l'avenir de considérer des projets de construction ayant utilisé divers progiciels de gestion de projet. Cela nous permettrait de généraliser nos résultats à l'ensemble des projets de construction qui utilisent des progiciels de gestion de projet. Cela pourrait également permettre de mettre en évidence si certaines configurations pour les progiciels ont un impact plus important sur la performance des projets.

De plus, étant donné notre incapacité à obtenir des données viables pour différents facteurs de performance pour les projets, nous avons uniquement considéré un seul facteur de performance pour cette étude : le CPI pour les heures de travail de l'entreprise. Or, comme nous avons indiqué dans la méthodologie, la performance d'un projet est souvent définie en termes de durée, de coût et de contenu, mais également en termes de coordination de l'équipe de projet. Il est donc possible que nous obtenions des résultats différents avec d'autres facteurs de performance. Certains sous-logiciels pourraient offrir un meilleur contrôle sur l'échéancier qui serait consistant avec l'obtention d'une meilleure performance pour la durée du projet. Ainsi, il est important de refaire cette étude en considérant d'autres facteurs de performance comme, par exemple, le SPI.

Étant donné les limitations dues à la taille de l'échantillon, une piste de recherche pour le futur pourrait considérer un autre niveau de détail du contenu du projet. Notre étude est restée à l'échelle du projet. Il pourrait être envisageable de considérer les lots de travaux de l'équipe de projet et d'étudier l'impact de l'utilisation des sous-logiciels du progiciel sur la performance des lots de travaux. Au sein du progiciel, les CPI pour les lots de travaux doivent être disponibles car cette information est normalement saisie dans le système. Il faudrait donc identifier une méthode pour définir un niveau d'utilisation des différents sous-logiciels pour chaque lot de travaux. L'intérêt de considérer les lots de travaux provient du fait que chaque projet contient plusieurs centaines de lots de travaux. Ainsi, il serait possible avec une vingtaine de projet de constituer un très vaste échantillon.

3.3 Conclusion

Dans le cadre de cette étude, nous n'avons pas eu tous les facteurs de performance désirés. Nous avons seulement été capables d'atteindre nos objectifs pour un seul facteur de performance (le CPI des heures de travail). Les questionnaires, qui avaient été mis à contribution pour combler les informations manquantes dans les banques de données, n'ont pas fourni les résultats escomptés. Certains gestionnaires n'ont pas répondu aux questionnaires. Malgré un très bon taux de réponses supérieur à 50%, on a eu quatre questionnaires complets. De plus, la petite taille de notre échantillon initial nous demandait un plus grand taux de réponses pour pouvoir faire les analyses désirées. L'une des pistes de solution pour améliorer le processus de collecte de données serait de systématiser le remplissage des questionnaires dès qu'un projet est terminé par le partenaire industriel. L'autre piste consisterait à considérer uniquement les banques de données des projets pour lesquels le questionnaire a été rempli. Cela permettrait de constituer un échantillon de plus en plus important avec le temps et ainsi de pouvoir approfondir l'étude de l'impact de l'utilisation des progiciels sur la performance des projets.

Cependant, malgré le manque de répondants aux questionnaires, nous avons tenu à exploiter les données perceptuelles que nous avons obtenues car un de nos sous-objectifs consistait à identifier les perceptions des utilisateurs sur le progiciel qui ont un impact sur le niveau

d'utilisation et sur la performance des projets. Le chapitre suivant a pour objectif de présenter les résultats obtenus avec les données perceptuelles collectées.

CHAPITRE 4: ANALYSE DES DONNÉES PERCEPTUELLES

Nous avons pu mettre en évidence l'effet significatif du niveau d'utilisation du progiciel de gestion de projet et de l'intensité d'utilisation de certains de ses sous-logiciels sur la performance des projets en considérant des données objectives. Or, une autre partie de la méthodologie consiste à considérer des données perceptuelles afin d'essayer de retrouver les constatations faites dans la littérature par rapport à la perception de l'apport des progiciels de gestion de projet. L'objectif de ce chapitre est de présenter ces données.

Ainsi, ce chapitre présente en premier lieu une analyse des données perceptuelles obtenues via la collecte des données. Certaines observations seront par la suite discutées avant de conclure avec les limitations de cette étude.

4.1 Analyses des données perceptuelles obtenues

Dans la méthodologie, nous avons défini plusieurs questions qui nous ont permis de définir quatre facteurs perceptuels :

- l'impact perçu de l'utilisation du progiciel sur la performance de la gestion de projet;
- la fonctionnalité du progiciel;
- la qualité de l'information; et
- la facilité d'utilisation du progiciel.

Ces facteurs sont obtenus en calculant la moyenne des évaluations sur une échelle de Likert, comprises entre 1 et 7 (de pas tout à fait d'accord à tout à fait d'accord), des différentes affirmations faites dans les quatre catégories.

Initialement, ces facteurs devaient être traités en utilisant les mêmes analyses que celles réalisées dans le chapitre 3. Mais, suite au processus de collecte de données, nous avons seulement obtenu ces données pour 11 des 21 projets qui constituent l'échantillon considéré dans le chapitre 3. Le manque de données nous a donc poussés à réaliser d'autres types d'analyses plus sommaires.

Nous avons ainsi considéré les résultats des questionnaires pour les 3 groupes qui avaient été définis pour le chapitre 3 : le groupe des projets les plus performants, le groupe d'étude et le groupe des projets les moins performants.

Le tableau 4-1 présente d'abord les statistiques descriptives pour les quatre facteurs pour le groupe des projets les plus performants en termes de CPI. Nous constatons que les moyennes des évaluations sont supérieures à 4, ce qui montre que les répondants au questionnaire sont relativement en accord avec les affirmations faites dans le questionnaire. Ils considèrent que le progiciel a un impact positif sur la gestion des projets, qu'il propose des fonctionnalités qui sont adaptées à la gestion de projet, qu'il fournit une qualité d'information et qu'il est facile d'usage. De plus, on constate que les écarts ne sont pas forts et que la plupart des minimaux sont supérieurs à 4.

Tableau 4-1: Statistiques descriptives pour les projets les plus performants (3 projets)

	Impact perçu	Fonctionnalité	Qualité de l'information	Facilité d'utilisation
Moyenne (entre 1 et 7)	5,6	4,7	5,6	4,8
Écart-type	1,2	1,3	1,3	0,9
Min	4,7	3,4	4,2	4
Max	7	6	6,9	5,7

Pour sa part, le tableau 4-2 présente les statistiques descriptives pour le groupe d'étude. Lorsque nous considérons les évaluations faites pour le groupe d'étude, nous pouvons faire les mêmes constations que celles faites pour le groupe des projets les plus performants.

Tableau 4-2: Statistiques descriptives pour le groupe d'étude (7 projets)

	Impact perçu	Fonctionnalité	Qualité de l'information	Facilité d'utilisation
Moyenne (entre 1 et 7)	5,6	4,8	5,1	4,1
Écart-type	1,0	0,9	1,1	0,5
Min	3,6	3,7	3,9	3,5
Max	7	5,7	6,3	5

Enfin, le tableau 4-3 présente les résultats pour le groupe des projets les moins performants. Il est à noter que pour le groupe des projets les moins performants, un seul questionnaire a été récupéré. Nous constatons des moyennes plus faibles, mais nous ne pouvons pas savoir s'il s'agit d'un cas isolé ou bien d'une généralisation.

Tableau 4-3: Résultats obtenus pour les projets les moins performants (1 projet)

	Impact perçu	Fonctionnalité	Qualité de l'information	Facilité d'utilisation
Moyenne (entre 1 et 7)	5,2	4,8	3,9	3,7

Lorsque nous comparons les résultats entre le groupe des projets les plus performants et celui d'étude, nous observons que les moyennes du groupe des projets les plus performants sont supérieures pour l'impact perçu du progiciel sur la gestion de projets, pour la qualité de

l'information et pour la facilité d'utilisation. D'ailleurs, cette différence est plus forte pour les 2 derniers facteurs perceptuels.

Par contre, nous constatons que les écarts-types sont plus grands pour le groupe des projets les plus performants. Mais les minimums sont supérieurs aux minimums du groupe d'études et nous observons le même phénomène pour les maximums.

Malgré la faible quantité de données obtenues, nous observons ainsi certaines tendances. Nous remarquons que l'impact perçu de l'apport du progiciel à la gestion de projet, la qualité de l'information et la facilité d'utilisation ont des moyennes supérieures pour les projets les plus performants. Ainsi pour les projets les plus performants, les gestionnaires de projets fournissent de meilleures évaluations pour ces facteurs. Les gestionnaires ont une meilleure opinion vis-à-vis du progiciel de gestion de projet lorsque les projets sont performants.

Nous constatons aussi que l'évaluation disponible pour le groupe des projets les moins performants est inférieure aux moyennes des évaluations dans les deux autres groupes pour les trois facteurs. Cependant, l'absence de plusieurs évaluations pour le groupe des projets les moins performants nous limite dans les conclusions possibles.

Enfin, nous n'observons pas de tendance pour la fonctionnalité du progiciel de gestion de projets.

De plus, nous avons cherché à déterminer s'il existait une corrélation entre les CPI des projets et les évaluations faites par les gestionnaires de projets. Le tableau 4-4 présente les résultats des analyses de corrélations. Nous constatons qu'il existe une corrélation significative et positive entre le CPI et la qualité de l'information, ainsi qu'entre le CPI et la facilité d'utilisation. Il semble donc que la qualité de l'information fournie par le progiciel, ainsi que la facilité d'utilisation de celui-ci soit positivement liée avec la performance du projet.

Ces résultats vont dans le même sens que les constatations faites précédemment dans cette section.

Tableau 4-4: Analyse de corrélation entre le CPI et les facteurs perceptuels

	Impact perçu	Fonctionnalité	Qualité de l'information	Facilité d'utilisation
Coefficient de corrélation	0,179	0,092	0,516	0,562
Facteur de signification	0,30	0,39	0,05*	0,04**

*p<0,1; **p<0,05

Lorsque nous observons plus en détail les réponses faites pour la qualité de l'information, nous observons deux affirmations qui ont des écarts-types plus importants que ceux des autres affirmations. Les affirmations sont :

- Le progiciel fournit une information exempte d'erreurs
- Le progiciel fournit une information simple

Ces informations ont des évaluations plus faibles chez les projets les moins performants. Ainsi, les gestionnaires de projets pour les projets les moins performants semblent percevoir que le progiciel peut fournir des données erronées et qu'il ne fournit pas nécessairement une information simple.

Lorsque nous considérons les réponses faites pour la facilité d'utilisation du progiciel, nous remarquons que, pour les projets les moins performants, les gestionnaires ont évalué que le progiciel était peu convivial, qu'il demandait beaucoup de temps d'utilisation. De plus, ils ont affirmé qu'ils étaient relativement neutres vis-à-vis de sa facilité d'utilisation.

Ainsi, l'analyse de ces deux facteurs perceptuels semble mettre en avant que pour les projets les moins performants, les gestionnaires perçoivent de façons significatives que le progiciel ne leur fournit pas les bénéfices qu'il aurait dû leur fournir.

De plus, nous avons cherché à faire les mêmes analyses de corrélations entre le niveau d'utilisation du progiciel et les facteurs perceptuels, ainsi qu'entre l'intensité d'utilisation de ces sous-logiciels et les facteurs perceptuels. Cependant, aucun résultat significatif n'est ressorti de ces analyses. Nous ne sommes donc pas en mesure de pouvoir confirmer si la perception de l'apport du progiciel à un impact direct sur le niveau d'utilisation du progiciel, ou bien l'intensité d'utilisation.

4.2 Discussion

Malgré la nature exploratoire de ces observations, nous remarquons que les constatations vont dans le sens de la littérature sur le sujet. En effet, il a été constaté dans la littérature que l'intention d'utiliser un progiciel de gestion de projets est liée à la qualité de l'information fournie par le progiciel. Plus la qualité est perçue comme étant bonne et plus les utilisateurs ont l'intention d'utiliser le progiciel (Bryde et Wright, 2007; Ali et al. 2008; Caniëls et Bakens, 2012).

De plus, la qualité de l'information est liée à la satisfaction des utilisateurs et cette satisfaction est directement liée à une utilisation intensive du progiciel. Plus la qualité est bonne, plus les utilisateurs sont satisfaits et plus les utilisateurs ont une utilisation intensive du progiciel (Caniëls et Bakens, 2012; Lee et Yu, 2012). De plus, la facilité d'utilisation est liée à l'intention d'utiliser le progiciel (Ali et al. 2008). Il a également été constaté que l'utilisation du progiciel avait un impact sur la performance perçue de l'utilisation du progiciel (Ali et al. 2008). Il est intéressant de voir que les observations faites précédemment sont cohérentes avec la littérature, mais il est surtout intéressant de faire le lien entre les résultats du chapitre 4 et les observations faites dans le présent chapitre.

Le chapitre 4 a mis en évidence, à l'aide de données quantifiées, que le niveau d'utilisation du progiciel avait un impact positif sur la performance des projets. Les résultats montrent que, pour les projets les plus performants, pour lesquels le niveau d'utilisation était significatif, la perception de l'impact du progiciel, de la qualité de l'information et de la facilité d'utilisation bénéficie d'une meilleure évaluation que les deux autres groupes. Or, la littérature a montré que cela est directement lié à l'intention d'utiliser le progiciel et de l'utiliser avec une intensité

suffisante. Ainsi, avec les résultats présentés dans ces chapitres, nous arrivons à faire le lien entre l'impact du niveau d'utilisation et les performances des projets, entre la perception du progiciel et le niveau d'utilisation du progiciel, et de constater que ces deux concepts se rejoignent.

Ces constatations ont plusieurs implications pour les professionnels de la gestion de projets, mais aussi pour les personnes responsables de développer les progiciels de gestion de projet. Nous constatons ainsi que les professionnels de la gestion de projets doivent utiliser suffisamment les progiciels de gestion de projets s'ils veulent pouvoir réellement en profiter. Le progiciel de gestion de projets est conçu pour supporter les différents processus de la gestion de projet. Celui-ci fournit uniquement un support efficace si les utilisateurs l'utilisent à son plein potentiel. Les utilisateurs doivent donc mettre l'effort nécessaire, en termes d'utilisation, de fréquence d'utilisation, d'intégration de l'information dans le système, s'ils veulent pouvoir bénéficier d'une information de qualité. Or il a été montré qu'une information de qualité les aide à réaliser efficacement la gestion des projets. De plus, la présente étude met en évidence que les équipes de gestion de projets, qui ont mis l'effort nécessaire dans l'utilisation du progiciel, ont été récompensées avec un meilleur CPI pour leurs heures de travail. Les individus perçoivent que leurs efforts n'ont pas été vains.

Une autre implication concerne le niveau d'assimilation nécessaire à l'utilisation du progiciel. Les professionnels de la gestion de projets doivent investir suffisamment de temps dans l'utilisation du progiciel pour l'assimiler. Plus les utilisateurs passeront du temps à se perfectionner dans l'usage du progiciel, plus ils seront efficaces dans leur travail. Il est donc important pour le gestionnaire de projet et pour les responsables des différents départements (ingénierie, construction, approvisionnement, contrôle des coûts, etc.) de promouvoir l'utilisation du progiciel. En effet, si l'équipe de projet utilise suffisamment et efficacement le progiciel, elle sera plus performante dans la réalisation de ses tâches et le projet en bénéficiera. Mais il est également important que le progiciel soit conçu pour que l'utilisateur puisse l'utiliser rapidement avec efficacité.

4.3 Limitations

Il est cependant important de relativiser les résultats obtenus dans le présent chapitre. En effet, nous travaillons avec un très petit échantillon. La nature des observations est hautement exploratoire. Nous ne pouvons pas généraliser ces résultats. Le nombre de répondants n'est pas assez important pour pouvoir faire plus d'analyses.

Une autre limitation provient du fait que nous avons uniquement interrogé les gestionnaires de projets. Il serait intéressant à l'avenir d'élargir l'échantillon des répondants aux questions perceptuelles à l'ensemble des membres de l'équipe de projet. De plus, les questions perceptuelles se sont uniquement limitées au progiciel dans sa généralité. Dans une étude future, nous pourrions constituer un ensemble de questions perceptuelles pour pouvoir évaluer l'apport des différents sous-logiciels. Ces résultats nous permettraient d'avoir une meilleure compréhension de l'utilisation du progiciel par les membres de l'équipe de projet.

De plus, nous avons considéré un seul type de progiciel de gestion. Celui-ci a été utilisé par une entreprise de génie-conseil et il a été utilisé pour la gestion de projets de type IAC et IAGC. La nature des contrats peut avoir un effet sur l'utilisation faite du progiciel et sur l'apport de celui-ci sur la gestion de projet. En effet, pour des entreprises de génie-conseil, la nature du contrat définit les limites du mandat de l'entreprise de génie-conseil. Ainsi, selon le contrat, l'entreprise de génie-conseil va réaliser différents éléments du processus de gestion projet. Il est donc possible que l'utilisation du progiciel fournisse des résultats différents dans le cas d'un autre contrat (projet PPP, partenariat privé-public).

Le secteur industriel a également un impact sur la nature du progiciel. En effet, le progiciel est constitué d'un ensemble de sous-logiciels qui fonctionnent de manières intégrées. Cependant, la configuration du progiciel dépend de l'utilisation qui va en être faite. Par exemple, le sous-logiciel « gestion des activités de la construction » est uniquement utile pour des projets de construction. De plus, la nature des données comprises dans le progiciel, la structure de codification de ces données, les rapports réalisés à l'aide de ces données ont vont également varier d'un secteur industriel à un autre.

Ainsi les résultats de cette étude sont uniquement applicables aux cas des entreprises de génie-conseil qui font appel à des progiciels de gestion de projet.

De plus, il serait fort intéressant, à l'avenir, de réussir à établir un échantillon qui nous permettrait de réaliser les mêmes analyses que celle du chapitre 3, en incluant les données perceptuelles. De plus, une future recherche consisterait à modéliser l'apport du progiciel et l'utilisation de celui-ci en fonction des caractéristiques du projet. Cela permettrait à l'équipe de projet de mieux focaliser son effort par rapport à l'utilisation du progiciel et de mieux configurer le progiciel en fonction des projets.

4.4 Conclusion

L'analyse des données perceptuelles a permis d'identifier certains facteurs perceptuels qui ont un impact sur la performance des projets. Les facteurs perceptuels sont la qualité de l'information, ainsi que la facilité d'utilisation du progiciel. Par contre, nous n'avons pas pu déterminer si certains facteurs perceptuels avaient un impact sur le niveau d'utilisation du progiciel et l'intensité d'utilisation de certains de ses sous-logiciels. Ces résultats nous ont permis de faire un lien avec la littérature existante. Ils mettent en évidence que les gestionnaires de projet qui ont mis l'effort suffisant et nécessaire pour assimiler l'utilisation du progiciel et pour gérer les données du projet avec le progiciel ont une meilleure perception de la qualité de l'information fournie par le progiciel et une meilleure perception de la facilité d'utilisation du projet. Cette perception est positivement liée à une meilleure performance pour le projet. Cela encourage l'intérêt pour les gestionnaires à promouvoir l'utilisation du progiciel par son équipe de projet et à s'assurer que le progiciel est configuré pour faciliter son utilisation. Cependant, les résultats doivent être prudemment considérés, compte tenu de la faible taille de notre échantillon de répondants.

CONCLUSION

Cette étude a porté sur l'analyse de l'impact de l'utilisation d'un progiciel de gestion de projets sur la performance des projets. Cette étude a pu se faire grâce à un partenariat avec une firme de génie-conseil qui nous a offert l'opportunité d'avoir accès à des données de projets. L'objectif du projet de recherche était de mettre en évidence, à l'aide de données quantifiées, que le niveau d'utilisation du progiciel avait un impact positif sur la performance des projets et de confirmer les observations faites sur le même sujet, basées sur des données perceptuelles. En effet, la littérature a mis en évidence que les professionnels de la gestion de projet perçoivent que l'utilisation d'un progiciel de gestion de projets et un niveau d'utilisation suffisamment important de ce progiciel avaient un impact positif sur la performance des projets. Mais ces observations n'avaient pas encore été confirmées dans des études basées sur des données objectives. De plus, la présente étude a voulu comparer les résultats obtenus avec des données objectives et ceux obtenus avec des données perceptuelles pour le même échantillon. L'objectif de cette comparaison était de faire un lien avec la littérature et voir si les données objectives des projets concordaient avec la perception des utilisateurs du progiciel.

Ainsi, pour répondre à ce besoin, un processus de collecte de données objectives a été mis en place afin d'obtenir des données sur l'utilisation d'un progiciel et sur son niveau d'utilisation, sur les performances des projets ainsi que sur la perception des utilisateurs du progiciel. Ce processus comportait deux étapes. La première étape consistait à extraire des données, présentes dans les banques de données du progiciel. La deuxième étape consistait à diffuser un questionnaire auprès des gestionnaires de projets afin d'obtenir des données perceptuelles pour pouvoir faire un lien avec la littérature déjà existante.

À partir des données objectives récoltées, compte tenu de la taille de l'échantillon obtenu, des analyses, basées sur la notion de profil idéal et le principe de « fit as profile deviation », ont été faites en utilisant des tests de Mann-Whitney. Ces tests avaient pour objectif de comparer les moyennes d'utilisation du progiciel et de ses sous-logiciels entre trois groupes qui ont été définis en se basant sur le CPI des heures de travail de l'entreprise. En comparant les trois groupes, nous cherchions à identifier les différences significatives entre les trois groupes, en termes d'utilisation du progiciel et de ses sous-logiciels.

De plus, malgré un bon de taux de réponses aux questionnaires, nous n'avons pas pu obtenir les données perceptuelles pour l'ensemble des projets de l'échantillon. Les données perceptuelles ont ainsi été traitées dans un chapitre différent afin de faire un lien entre la perception du progiciel faite par les utilisateurs et les résultats obtenus dans les analyses présentées précédemment.

Les résultats obtenus nous ont permis de confirmer que le niveau d'utilisation du progiciel a un impact sur la performance du projet. Ils nous ont également permis d'identifier les sous-logiciels qui ont un impact significatif sur la performance des projets. Ce sont les sous-logiciels qui offrent un support important dans la gestion des informations générées par certains processus : approvisionnement, gestion de la construction, gestion des documents, gestion des heures de travail, gestion des documents. Cependant, la présente étude a mis en évidence un seuil à l'apport du niveau d'utilisation du progiciel et de ses sous-logiciels. En effet, celui-ci contribuera à l'obtention d'un bon facteur de performance pour le CPI des heures de travail, mais il ne permettra pas nécessairement l'obtention d'un très bon facteur de performance. De plus, à l'aide des données perceptuelles obtenues, nous avons pu explorer le fait que des facteurs tels que la perception des utilisateurs sur l'apport du progiciel à la gestion de projet, la perception des utilisateurs sur la qualité de l'information comprise dans le progiciel et sur la facilité d'utilisation du progiciel avaient un impact sur la performance des projets. Par contre, nous n'avons pas pu confirmer que cette perception avait un impact direct sur le niveau d'utilisation du progiciel et sur l'intensité d'utilisation des sous-logiciels.

Cependant, les résultats obtenus comprennent certaines limitations. Tout d'abord, la taille de notre échantillon ne nous permet pas de généraliser nos résultats à l'ensemble des projets utilisant le même progiciel. De plus, nous avons considéré un seul type de progiciel de gestion de projet et nous avons considéré son utilisation par une firme de génie-conseil pour des contrats de construction, ce qui cadre la présente étude dans un contexte bien précis et limite la possibilité de généralisation des résultats. De plus, compte tenu des données disponibles, nous n'avons considéré qu'un seul de type de facteur de performance qui est le CPI des heures de travail de la firme de génie-conseil, ce qui limite la possibilité de généraliser nos résultats aux autres facteurs de performance.

Notre recherche possède plusieurs aspects intéressants. Tout d'abord, elle propose une méthodologie de collecte de données novatrice rendue possible par un partenariat unique avec une firme de génie-conseil. Les données recueillies pourront certainement être exploitées dans d'autres études et permettront certainement de poursuivre l'avancée des connaissances dans le domaine de l'impact des progiciels de gestion de projets sur la performance des projets. La présente étude permet également de corroborer des observations rapportées dans la littérature en se basant sur une autre source de données.

La présente étude offre donc une contribution scientifique au domaine de la gestion de projet. Dans un premier temps, un processus de collecte de données objectives sur la performance des projets et sur l'utilisation du progiciel a été défini. Puis, dans un deuxième temps, une approche d'analyse des données a été proposée. De plus cette recherche permet de confirmer des résultats basés sur des données perceptuelles, grâce à des données objectives. Elle permet de faire le lien entre les perceptions faites par les professionnels de la gestion de projet et la réalité des projets. De plus, notre recherche contribue à fournir des éléments de réponses aux gestionnaires de projet. En effet, celle-ci met en évidence l'intérêt de promouvoir l'utilisation du progiciel, ainsi que de promouvoir l'intensité de son utilisation, dans le but d'obtenir de meilleures performances pour les projets. Elle montre aussi que plus ils utiliseront le progiciel et plus ils seront satisfaits à l'égard de celui-ci en termes de qualité et de facilité d'utilisation. Enfin, elle indique aux gestionnaires l'intérêt, durant les phases initiales du projet, de bien considérer les sous-logiciels à utiliser, compte tenu de la nature du projet à réaliser. Cependant, la présente étude met également en évidence que le progiciel de gestion de projet reste avant tout un outil mis en place pour assister l'équipe de projet et que l'utilisation du progiciel contribuera à l'obtention de bonne performance, mais qu'elle ne garantit pas l'obtention de très bonne performance. Le gestionnaire de projet doit ainsi garder à l'esprit que l'intensité d'utilisation n'est pas l'unique réponse pour avoir de très bonne performance de projet, elle y contribue seulement.

Finalement, les limitations de cette étude permettent de mettre de l'avant plusieurs idées d'études futures. Une première piste consisterait à l'élargir notre échantillon en considérant plus de facteurs de performance (durée, coût, contenu du projet) et confirmer l'impact du niveau

d'utilisation et de l'intensité d'utilisation des sous-logiciels sur ces facteurs de performances. Il pourrait également être possible de considérer les lots de travaux de l'équipe de projet et d'étudier l'impact de l'utilisation des sous-logiciels du progiciel sur la performance des lots de travaux. L'intérêt de considérer les lots de travaux provient du fait que chaque projet contient plusieurs centaines de lots de travaux. Ainsi, il serait possible avec une vingtaine de projet de constituer un très vaste échantillon. Il faudrait donc identifier une méthode pour définir un niveau d'utilisation des différents sous-logiciels pour chaque lot de travaux.

Une deuxième piste consisterait à obtenir un plus grand nombre de répondants pour pouvoir inclure les données perceptuelles dans nos analyses. Cela pourrait notamment être possible en revoyant notre approche pour la collecte des données. Une piste consisterait à considérer uniquement les banques de données des projets pour lesquels nous aurions préalablement obtenu le questionnaire complètement rempli. Nous aurions ainsi la possibilité d'approfondir l'étude.

Une troisième piste nous conduirait à élargir notre échantillon de recherche afin d'être capable de déterminer le poids de l'utilisation du progiciel et des sous-logiciels sur la performance des projets, en fonction des caractéristiques du projet. Cette piste de recherche rejoint l'idée de considérer les lots de travaux pour pouvoir élargir la taille de l'échantillon de recherche.

Enfin, une dernière piste nous amènerait à élargir notre étude à plusieurs progiciels de gestion de projets, à différents secteurs industriels, à différents types de contrat pour pouvoir réellement généraliser nos résultats.

BIBLIOGRAPHIE

- Akkermans, H.A., Bogerd, P., Yücesan, E., et van Wassenhove, L.N. (2003). The impact of ERP on supply chain management: Exploratory findings from a European Delphi study. *European Journal of Information Systems*, 146, 284-301.
- Ali, A. S. B., Anbari, F. T., et Money, W. H. (2008). Impact of organizational and project factors on acceptance and usage of project management software and perceived project success. *Project Management Journal*, 39(2), 5-33.
- Aral, S., Brynjolfsson, E., et Alstyne, M. V. (2007). Information, Technology and Information Worker Productivity: Task Level Evidence. In National Bureau of Economic Research (Ed.), *NBER Working Paper* (Vol. 13172).
- Argyres, N. S. (1999). The Impact of Information Technology on Coordination: Evidence from the B-2 "Stealth" Bomber. *Organization Science*, 10(2), 162-180.
- Atzeni, G. E., et Carboni, O. A. (2006). ICT Productivity and Firm Propensity to Innovative Investment: Evidence from Italian Microdata. *Information Economics and Policy*, 18, 139-156.
- Aubert, B. A., et Reich, B. H. (2009). Extracting Value from Information Technologies, *Burgundy Report*.
- Bardhan, I. R., Krishnan, V. V., et Lin, S. (2007). Project Performance and the Enabling Role of Information Technology: An Exploratory Study on the Role of Alignment. *Manufacturing & Service Operations Management*, 9(4), 579-595.
- Boudreau, M.-C., Loch, K. D., Robey, D., et Straub, D. (1998). Going Global: Using Information Technology to Advance the Competitiveness of the Virtual Transnational Organization. *Academy of Management Executive*, 14(4), 120-128.
- Bresnahan, T. F., Brynjolfsson, E., et Hitt, L. M. (2002). Information Technology, Workplace Organization, and the Demand for Skilled Labor: Firm-Level Evidence. *Quarterly Journal of Economics*, 117(1), 339-376.

- Bryde, D. J., et Wright, G. H. (2007). Project Management Priorities and the Link Performance Management Systems. *Project Management Journal*, 38(4), 5-11.
- Brynjolfsson, E. (1993). The Productivity Paradox of Information Technology. *Communication of the ACM*, 36(12).
- Brynjolfsson, E., Aral, S., et Alstyne, M. V. (2007). Information, Technology and Information Worker Productivity: Task Level Evidence. In National Bureau of Economic Research (Ed.), *NBER Working Paper* (Vol. 13172).
- Brynjolfsson, E., et Hitt, L. M. (2000). Beyond Computation: Information Technology, Organizational Transformation and Business Performance. *Journal of Economic Perspectives*, 14(4), 23-48.
- Brynjolfsson, E., Malone, T. W., Gurbaxani, V., et Kambil, A. (1994). Does Information Technology Lead to Smaller Firms? *Management Science*, 40(12), 1628-1644.
- Brynjolfsson, E., et Yang, S. (1996). Information Technology and Productivity: A Review of the Literature. *Advances in Computers*, 43, 179-214.
- Bulkley, N., et Van Alstyne, M. (2004). Why Information Should Influence Productivity. In MIT Sloan School of Management (Ed.), *MIT Sloan School Working Paper*.
- Caniëls, M. C. J., et Bakens, R. J. J. M. (2012). The effects of Project Management Information Systems on decision making in a multi project environment. *International Journal of Project Management*, 30(2), 162-175.
- Cao, Q., & Dowlatshahi, S. (2005). The impact of alignment between virtual enterprise and information technology on business performance in an agile manufacturing environment. *Journal of Operations Management*, 23, 531-550.
- Clemons, E. K., Reddi, S. P., et Row, M. C. (1993). The Impact of Information Technology on the Organization of Economic Activity: The "Move to the Middle" Hypothesis. *Journal of Management Information Systems*, 10(2), 9-35.

- Dehning, B., Richardson, V.J., et Zmud, R.W. (2007). The Financial Performance Effects of IT-based Supply Chain Management Systems in Manufacturing Firms. *Journal of Operations Management*, 25, 806-824.
- Devaraj, S., et Kohli, R. (2003). Performance Impacts of Information Technology: Is Actual Usage the Missing Link? *Management Science*, 49(3), 273-289.
- Dewett, T., et Gareth, R. J. (2001). The Role of Information Technology in the Organization: A Review, Model, and Assessment. *Journal of Management*, 27, 313 - 348.
- Dostie, B, et Jayaraman, R. (2008). Organizational Redesign, Information Technologies and Workplace Productivity, *Les Cahiers du CREF*.
- Gattiker, T.F., et Goodhue, D.L. (2004). Understanding the local-level costs and benefits of ERP through organizational information processing theory. *Information & Management*, 41, 431-443.
- Gu, W., et Gera, S. (2004). *The Effect of Organizational Innovation and Information Technology on Firm Performance*. Ottawa: The Canadian Economy in Transition Series - Statistics Canada.
- Gustafsson, P., Höök, D., Ericsson, E., et Lilliesköld, J. (2009). *Analysing IT Impact on Organizational Structure: A Case Study*. Paper presented at the Portland International Conference on Management of Engineering & Technology, Portland, Oregon USA.
- Heim, G. R., et Peng, D. X. (2010). The impact of information technology use on plant structure, practices, and performance: An exploratory study. *Journal of Operations Management*, 28(2), 144-162.
- Hitt, L. M., Wu, D.J., et Zhou, X. (2002). Investment in Enterprise Resource Planning: Business Impact and Productivity Measures. *Journal of Management Information Systems*, 19(1), 71-98.
- Huang, S.Y., Huang, S.-M., et Wu, T.-H. (2009). Process Efficiency of the Enterprise Resource Planning Adoption. *Industrial Management & Data Systems*, 109(8), 1086-1100.
- Johnson, R. E., et Clayton, M. J. (1998). The Impact of Information Technology in Design and Construction: the Owner's Perspective. *Automation in Construction*, 8, 3-14.

- Jones, M.C., et Young, R. (2006). ERP Usage in Practice: An Empirical Investigation. *Information Resources Management Journal*, 19(1), 23-42.
- Kholi, R., et Devaraj, S. (2003). Measuring information technology payoff: A meta-analysis of structural variables in Firm-level Empirical Research. *Information Systems Research*, 14(2), 127.
- Lee, S.-K., et Yu, J.-H. (2012). Success model of project management information system in construction. *Automation in Construction*, 25(0), 82-93.
- Lefebvre, E., et Lefebvre, L. A. (1998). Global strategic benchmarking, critical capabilities and performance of aerospace subcontractors. *Technovation*, 18(4), 223-234.
- Love, P. E. D., et Irani, Z. (2004). An Exploratory Study of Information Technology Evaluation and Benefits Management Practices of SMEs in the Construction Industry. *Information & Management*, 42, 227-242.
- Love, P. E. D., Irani, Z., et J., Edwards D. (2004). Industry-centric benchmarking of information technology benefits, costs and risks for small-to-medium sized enterprises in construction. *Automation in Construction*, 13, 507-524.
- Mason, R. M. (1993). *Strategic Information Systems: Use of Information Technology in a Learning Organization*. Paper presented at the Proceeding of the Twenty-Sixth Hawaii International Conference on System Sciences (Cat. No.93TH0501-7), Wailea, HI, USA.
- Osei-Bryson, K.-M., et Ko, M. (2004). Exploring the Relationship between Information Technology Investments and Firm Performance using Regression Splines Analysis. *Information Resources Management Journal*, 42, 1-13.
- Overby, E., Bharadwaj, A., et Sambamurthy, V. (2006). Enterprise Agility and the Enabling Role of Information Technology *European Journal of Information Systems*, 15, 120-131.
- Powell, T. C., et Dent-Micallef, A. (1997). Information Technology as Competitive Advantage: The Role of Human, Business, and Technology Resources. *Strategic Management Journal*, 18(5), 375-405.

- Project Management Institute Inc. (2008). *A guide to the Project Management Body of Knowledge* (4ième éd.), 459 pages.
- Raymond, L., et Bergeron, F. (2007). Project Management Information Systems: An empirical study of their Impact on Project Managers and Project Success. *International Journal of Project Management*, 26, 213-220.
- Shatat, A. S., et Udin, Z. M. (2012). The relationship between ERP system and supply chain management performance in Malaysian manufacturing companies. *Journal of Enterprise Information Management*, 25(6), 576-604.
- Sohal, A. S., et Lionel, N. G. (1998). The Role and Impact of Information Technology in Australian Business. *Journal of Information Technology*, 13, 201-217.
- Su, Y.-F., et Yang, C. (2010). A Structural Equation Model for Analysing the Impact of ERP on SCM Experts Systems with Applications, 37, 456-469.
- Teymouri, M. et Ashoori, M. (2011). The impact of information technology on risk management. *Procedia Computer Science*, 3, 1602-1608.
- Velcu, O. (2007). Exploring the Effects of ERP Systems on Organisational Performance: Evidence from Finnish Companies. *Industrial Management & Data Systems*, 107(9), 1316-1334.
- Vemuri, V. K., et Palvia, S. C. (2006). Improvement in Operational Efficiency Due to ERP Systems Implementation: Truth or Myth? *Information Resources Management Journal*, 19(2), 18-36.
- Venkatraman, N. (1989). The concept of Fit In strategy Research: Toward Verbal and Statistical Correspondence. Academy of Management. *The Academy of Management Review*, 13(3), 423.
- Wieder, B., Booth, P., Matolcsy, Z.P., et Ossimitz, M.-L. (2006). The Impact of ERP Systems on Firm and Business Process Performance. *Journal of Enterprise Information Management*, 19(1), 13-29.

Yang, L.-R., Chen, J.-H., et Wang, H.-W. (2012). Assessing impacts of information technology on project success through knowledge management practice. *Automation in Construction*, 22, 182-191.

ANNEXE A - CERTIFICAT DE CONFORMITÉ ÉTHIQUE



**Comité d'éthique de la
recherche avec des
êtres humains**

Adresse civique :
Campus des Jumeaux de Montréal
2500, Ave. Jumeaux-Montréal
École Polytechnique
3900, Ave. Jean J. École Polytechnique
H3T 1J4

Adresse postale :
L.P. 5070, Succursale Centre-ville
Montréal (Québec) Canada
H3C 3A7

Téléphone : (514) 340-1990
Télécopieur : (514) 340-4594

École affiliée à
l'Université de Montréal

Membres : Agnès du Comité :

Maria-Josée Boudry, j. info et é. indus.
Marie-Josée, mathématiques et génie
industriel
Farida Cheriet, génie logiciel et
génie logiciel
Suzanne Desrosiers, INSEI
Estelle Fard-Dumet, génie mécanique
Benoît Fard-Dumet, génie mécanique
Jean-François Fard-Dumet, génie
industriel

Cécile Rochrig, secrétaire

Présidente du Comité

CERTIFICAT D'ACCEPTATION D'UN PROJET DE RECHERCHE PAR LE COMITÉ D'ÉTHIQUE DE LA RECHERCHE AVEC DES ÊTRES HUMAINS DE L'ÉCOLE POLYTECHNIQUE

Montréal, le 26 mars 2011

M. Xavier Guillot
M. Robert Pellerin
Département de mathématiques et génie industriel
École Polytechnique de Montréal

V/Réf : Dossier CER-11/12-13

Messieurs,

J'ai le plaisir de vous informer que les membres du Comité d'éthique de la recherche ont procédé à l'évaluation en comité restreint de votre projet de recherche intitulé « *Analyse de l'impact des systèmes intégrés de gestion de projets sur les performances des projets* » et en ont recommandé l'approbation sur la base des précisions transmises par courriel le 23 mars à Mme Rochrig.

Veuillez noter que le présent certificat est valable pour le projet tel que soumis au Comité d'éthique de la recherche avec des sujets humains. La secrétaire du Comité d'éthique de la recherche avec des sujets humains devra immédiatement être informée de toute modification qui pourrait être apportée ultérieurement au protocole expérimental, de même que de tout problème imprévu pouvant avoir une incidence sur la santé et la sécurité des personnes impliquées dans le projet de recherche (sujets, professionnels de recherche ou chercheurs).

Nous vous prions également de nous faire parvenir un bref **rapport annuel** ainsi qu'un avis à la fin de vos travaux.

Je vous souhaite bonne chance dans vos travaux de recherche,

Farida Cheriet, présidente
Comité d'éthique de la recherche avec des êtres humains

c.c.: Cécile Rochrig, DRI

ANNEXE B - QUESTIONNAIRE

Questionnaire

Impact du niveau d'utilisation de du progiciel de gestion de projets sur la performance des projets

Projet # - Nom du projet

A. INFORMATION ET CONSENTEMENT

Une étude concernant l'impact du niveau d'utilisation du progiciel de gestion de projet sur la performance globale des projets est en cours de réalisation. Pour mener cette étude, des données sur certains projets et la performance de ceux-ci sont nécessaires. L'objectif de ce questionnaire est de récolter des données dans cette perspective. En répondant à ce questionnaire, vous contribuerez à l'amélioration de l'utilisation des progiciels de gestion de projets

Ce questionnaire vous est envoyé, car vous avez participé, à titre de gestionnaire de projet, à l'un des projets retenus pour l'étude. Nous vous invitons à répondre aux questions pour un projet que vous avez géré précisé à la fin de cette introduction. Les réponses aux questions seront fondées sur des données quantitatives du projet et sur votre jugement personnel.

Le questionnaire comporte 14 questions qui sont réparties dans cinq sections, numérotées de B à F. Les cinq sections sont les suivantes : caractéristiques du projet, détails relatifs à l'utilisation, durée du projet, budgets du mandat de service, coûts du projet et utilisation du progiciel de gestion de projets.

Pour répondre à ce questionnaire, vous aurez besoin des données quantitatives relatives à la durée et aux coûts en capital du projet, ainsi qu'aux budgets du mandat de (projet, ingénierie, approvisionnement, construction, gestion de projet). Vous aurez également besoin de l'information concernant l'approvisionnement, notamment les bons de commande et leur suivi.

De plus, certaines questions portent sur les changements d'envergure. Il est possible de commenter certaines réponses fournies, si vous le jugez nécessaire et si vous le désirez, afin de permettre de bien comprendre le contexte dans lequel le projet se situe. Enfin, pour les questions relatives à la durée du projet, les budgets du mandat de service et les coûts en capital, on vous demandera d'expliquer les variations dans les performances.

Pour répondre à ce questionnaire, vous devez inscrire vos réponses dans les champs textuels prévus à cette fin. De plus, des exemples sont fournis pour vous aider à formuler vos réponses. Pour les questions qui ne s'appliquent pas au projet, compte tenu de ses caractéristiques ou de son avancement, veuillez inscrire **S.o.** (sans objet).

Je vous remercie pour le temps que vous consacrerez à ce questionnaire pendant les heures de travail. La participation est bénévole et volontaire. Il faut prévoir environ 40 minutes pour répondre au questionnaire et chaque section peut être traitée indépendamment et à des moments différents. Vous pouvez répondre à ce questionnaire où vous le désirez; la seule contrainte est d'avoir à votre disposition les données quantitatives du projet qui vous concerne. Je suis conscient que le temps que vous passerez à répondre à ce questionnaire sera du temps que vous ne pourrez pas consacrer à d'autres activités. Cependant, vos réponses contribueront à une meilleure compréhension de l'impact du progiciel de gestion de projet sur la performance des projets gérés avec ce système et à une amélioration de l'utilisation du progiciel de gestion de projet.

Le financement de cette étude est assuré par la chaire de recherche responsable de l'étude.

Pour toute question concernant cette étude, veuillez contacter la personne suivante :

Xavier GUILLOT, étudiant à la maîtrise (recherche), Département de mathématiques et génie industriel.

- Courriel : xavier.guillot@polymtl.ca
- Tél. (bureau) : 514 340-5121, poste 3315

- Tél. (portable) : 514 699-9815

Autres participants à ce projet :

- Robert PELLERIN; professeur titulaire, École Polytechnique de Montréal.
 - Courriel : robert.pellerin@polymtl.ca
 - Tél. : 514 340-4711, poste 5852
- Pierre-Majorique LÉGER; professeur agrégé, HEC Montréal.
 - Courriel : pierre-majorique.leger@hec.ca
 - Tél. : 514 340-7013
- Farida CHERIET; présidente du CÉR de l'École Polytechnique de Montréal.
 - Courriel : farida.cheriet@polymtl.ca
 - Tél. : 514 340-4711, poste 4277

Les données recueillies à l'aide de ce questionnaire numérique seront stockées sur le site SharePoint sécurisé de la chaire de recherche pour une durée de dix ans, conformément aux normes de conservation en vigueur pour les projets de recherche en génie. Afin d'assurer la confidentialité des données recueillies, l'accès aux données sera restreint aux membres de la chaire de recherche. Les données seront traitées de manière à respecter l'anonymat des répondants. Tout au long du projet, l'ensemble des données de recherche et les analyses associés seront conservés sur le site SharePoint sécurisé de la chaire de recherche. Votre anonymat sera également préservé dans la diffusion des résultats de recherche.

En consentant à participer à cette étude, vous ne vous privez d'aucun droit de recours judiciaire en cas de préjudice lié aux travaux de recherche. Vous êtes libre de participer à cette étude et de vous en retirer à tout moment sans avoir à justifier votre décision, sans subir quelque préjudice que ce soit. La participation à cette étude est bénévole; aucune rémunération ou compensation financière n'est offerte aux participants.

En signant ce document et en répondant au questionnaire ci-joint, vous affirmez avoir pris connaissance de l'information fournie précédemment et vous consentez à participer à cette étude.

De plus, je, Xavier GUILLOT, m'engage à mener le projet décrit ci-dessus, conformément aux modalités et aux objectifs décrits dans ce questionnaire.

Date :

Participant	Chercheur-étudiant	Directeur du projet
_____	_____	_____
GUILLLOT, Xavier	PELLERIN, Robert	
_____	_____	_____
Nom, Prénom	Nom, Prénom	Nom, Prénom
_____	_____	_____
Signature	Signature	Signature

Le projet qui vous concerne et qui est visé par le présent questionnaire :

- N° du projet : [Cliquer ici pour répondre.](#)
- Nom du projet : [Cliquer ici pour répondre.](#)

B. CARACTÉRISTIQUES DU PROJET

Question 1 : Veuillez nous fournir les informations suivantes concernant le projet ci-dessus.

Caractéristiques du projet	Réponse	Unité de mesure
Type de contrat (Cocher la case correspondante)	<input type="checkbox"/>	EPC / IAC
	<input type="checkbox"/>	EPCM / IAGC
Pourcentage d'avancement du projet.	Cliquer ici pour répondre.	%
Estimation de la durée de démarrage du progiciel pour le projet.	Cliquer ici pour répondre.	jours
Nombre de personnes (de l'équipe de support technique) qui ont participé au démarrage du progiciel pour le projet.	Cliquer ici pour répondre.	Personnes

Caractéristiques du projet	Réponse	Unité de mesure
Nombre de personnes (de l'équipe de projet) qui ont participé au démarrage du progiciel pour le projet.	Cliquer ici pour répondre.	Personnes
Nombre de personnes composant l'équipe de projet.	Cliquer ici pour répondre.	Personnes
Nombre de personnes affectées à plein temps au support technique du progiciel pour le projet.	Cliquer ici pour répondre.	Personnes
Nombre d'utilisateurs du progiciel pour le projet.	Cliquer ici pour répondre.	Personnes
Nombre de niveaux de la structure de décomposition des travaux (WBS).	Cliquer ici pour répondre.	Niveaux
Nombre de bons de commande (<i>purchase orders</i>) pour l'ensemble du projet.	Cliquer ici pour répondre.	Bons de commande
Utilisation du service d'approvisionnement global	<input type="checkbox"/>	Oui
	<input type="checkbox"/>	Non
Nombre de bons de commande (<i>purchase orders</i>) ayant utilisé le service d'approvisionnement global.	S.o.	Bons de commande
Nombre de livraisons prévues par rapport aux dates contractuelles.	Cliquer ici pour répondre.	Livraisons
Nombre de livraisons en retard.	Cliquer ici pour répondre.	Livraisons en retard
Nombre d'avis de changements d'ingénierie associés aux contrats.	Cliquer ici pour répondre.	Avis de changements d'ingénierie
Nombre de changements d'envergure apportés au projet.	Cliquer ici pour répondre.	Changements d'envergure
Valeur totale, en dollars canadiens, des changements d'envergure.	Cliquer ici pour répondre.	\$ CAN

Caractéristiques du projet	Réponse	Unité de mesure
Fréquence des réunions de coordination de l'équipe de direction de projet.	Cliquer ici pour répondre.	Par semaine
Durée moyenne des réunions de coordination de l'équipe de direction de projet.	Cliquer ici pour répondre.	heures
Horaires de travail du bureau de projet (ingénierie, équipe de gestion de projet), en jours par semaine et en heures par jours	Cliquer ici pour répondre.	Jours par semaine
	Cliquer ici pour répondre.	Heures par jour
Horaires de travail pour la gestion de la construction, en jours par semaine et en heures par jours	Cliquer ici pour répondre.	Jours par semaine
	Cliquer ici pour répondre.	Heures par jour

C. DÉTAILS CONCERNANT L'UTILISATION DU PROGICIEL

Veuillez répondre aux questions suivantes concernant l'utilisation du progiciel.

Question 2 : Quels sous-logiciels du progiciel de gestion de projets ont été utilisés pour le projet?

Veuillez cocher la case correspondant à chacun des modules utilisés.

Modules	Oui/Non (cocher la case pour chacun des modules utilisés)
Définition du projet	<input type="checkbox"/>
Gestion de l'environnement	<input type="checkbox"/>
Gestion de la santé et de la sécurité	<input type="checkbox"/>
Gestion des heures de travail	<input type="checkbox"/>
Contrôle des documents	<input type="checkbox"/>
Gestion du processus de l'ingénierie	<input type="checkbox"/>

	Faible influence	→ → →					Forte influence	S.o.
de la SDT (WBS)								
Numérotation des équipements	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Codification des documents	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Codification des contrats	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

D. DURÉE DU PROJET

Question 5 : Veuillez indiquer, en nombre de jours ouvrables, la durée originale planifiée (*original baseline*), la durée révisée planifiée (*revised baseline*), la durée prévisionnelle (*forecast*), le nombre de jours réalisés sur le projet à ce jour et le retard à ce jour par rapport à la durée révisée planifiée. Ces durées sont demandées pour le projet, l'ingénierie, la construction et l'approvisionnement. Pour le projet ci-haut mentionné, si le projet, l'ingénierie, la construction ou l'approvisionnement est terminé, veuillez inscrire **S.o.** (sans objet) dans la case « Durée prévisionnelle (*forecast*) » et veuillez inscrire la durée finale dans la case « Nombre de jours réalisés sur le projet à ce jour ».

Exemple : Prenons pour exemple un projet dont la durée originale planifiée (*original baseline*) est de 720 jours, la durée révisée planifiée (*revised baseline*) est de 840 jours et la durée prévisionnelle (*forecast*), au moment de remplir le questionnaire, est de 900 jours. De plus, au moment de remplir le questionnaire, 360 jours se sont écoulés et le retard à ce jour par rapport à la durée révisée planifiée est de 60 jours. Les informations concernant les durées seront présentées de cette façon.

	Durée originale planifiée (original baseline)	Durée révisée planifiée (revised baseline)	Durée prévisionn elle (forecast)	Nombre de jours réalisés à ce jour	Retard à ce jour par rapport à la durée révisée planifiée	
Projet	720	840	900	360	60	Jours

Réponse :

	Durée originale planifiée (original baseline)	Durée révisée planifiée (revised baseline)	Durée prévisionn elle (forecast)	Nombre de jours réalisés à ce jour	Retard à ce jour par rapport à la durée révisée planifiée	
Projet	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre	Cliquer ici pour répondre	Jours
Ingénieri e	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Jours
Construc tion	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Jours
Approvis ionneme nt	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Jours

Question 6 : Veuillez expliquer brièvement les variances pour les durées de la question précédente (question 5) afin de favoriser la compréhension des résultats présentés. L'objectif de cette explication est de présenter les raisons de ces variances et de faire ressortir tout facteur indépendant de votre volonté à l'origine des variances. Les explications sont demandées pour le projet, l'ingénierie, la construction et l'approvisionnement.

Projet :

Cliquer ici pour répondre.

Ingénierie :

Cliquer ici pour répondre.

Construction :

Cliquer ici pour répondre.

Approvisionnement :

Cliquer ici pour répondre.

E. BUDGETS DU MANDAT DE SERVICE DE LA FIRME DE GÉNIE-CONSEIL

Question 7 : Veuillez indiquer, en heures, le budget original alloué (*original allocated budget*), le budget alloué révisé (*revised allocated budget*), le budget total acquis (*total budget earned*), le budget réel à ce jour (*actual budget to date*) et la prévision finale (*final forecast*) pour le budget du mandat de service de la firme de génie-conseil. Ces budgets sont demandés pour le projet, l'ingénierie, la gestion de la construction, l'approvisionnement et la gestion de projet. Si le projet, l'ingénierie, la construction ou l'approvisionnement est terminé, veuillez inscrire **S.o.** dans la case « Prévision finale » (*final forecast*) et inscrire le budget final dans la case « Budget réel à ce jour » (*actual budget to date*), et veuillez inscrire **S.o.** dans la case « Budget planifié à date » (*planned budget to date*).

Exemple : Prenons pour exemple un projet dont le budget original alloué (original allocated budget) est de 100 000 heures et le budget révisé alloué (revised allocated budget) est de 130 000 heures. De plus, au moment de remplir le questionnaire, le budget total acquis (total budget earned) est de 60 000 heures, le budget réel à ce jour est de 59 000 heures, le budget planifié à ce jour est de 59 500 heures et la prévision finale (final forecast) est de 129 500 heures. Les informations, concernant les budgets du mandat de service de la firme de génie-conseil, seront présentées de cette façon :

	Budget original alloué (original allocated budget)	Budget révisé alloué (revised allocated budget)	Budget total acquis (total budget earned)	Budget réel à ce jour (actual budget to date)	Budget planifié à date (planned budget to date)	Prévision finale (final forecast)	
Projet	100 000	130 000	60 000	59 000	59 500	129 500	Heures

Réponse :

	Budget original alloué (original allocated budget)	Budget révisé alloué (revised allocated budget)	Budget total acquis (total budget earned)	Budget réel à ce jour (actual budget to date)	Budget planifié à date (planned budget to date)	Prévisio n finale (final forecast)	
Projet	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondr e.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Heures

	Budget original alloué (original allocated budget)	Budget révisé alloué (revised allocated budget)	Budget total acquis (total budget earned)	Budget réel à ce jour (actual budget to date)	Budget planifié à date (planned budget to date)	Prévisio n finale (final forecast)	
Ingénierie	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Heures
Gestion de la construction	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Heures
Approvisionnement	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Heures
Gestion de projet	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Heures

Question 8 : Veuillez expliquer brièvement les variances pour les durées de la question précédente (question 7) afin de favoriser la compréhension des résultats présentés. L'objectif de cette explication est de présenter les raisons de ces variances et de faire ressortir tout facteur indépendant de votre volonté à l'origine des variances. Les explications sont demandées pour le projet, l'ingénierie, la construction et l'approvisionnement.

Projet :

Cliquer ici pour répondre.

Ingénierie :

Cliquer ici pour répondre.

Gestion de la construction :

Cliquer ici pour répondre.

Approvisionnement :

Cliquer ici pour répondre.

Gestion de projet :

Cliquer ici pour répondre.

F. COÛTS DU PROJET

Question 9 : Veuillez indiquer, en dollars canadiens, le coût original (*original budget*), le coût révisé (*revised budget*), la prévision du coût final (*current forecast*), le coût engagé à ce jour (*total commitment to date*) et le coût planifié à ce jour (*planned budget to date*). Ces coûts sont demandés pour le projet, l'ingénierie, la construction et l'approvisionnement. Si le projet, l'ingénierie, la construction ou l'approvisionnement est terminé, veuillez inscrire **S.o.** (sans objet) dans la case « Prévision finale » (*final forecast*) et indiquer le coût final « Coûts engagé à ce jour » (*total commitment to date*), et veuillez inscrire **S.o.** dans la case « coût planifié à ce jour » (*planned budget to date*).

Exemple : Prenons pour exemple un projet dont le coût original est de 100 000 000 \$ CAN, le coût révisé est de 100 500 000 \$ CAN et la prévision finale est de 101 000 000 \$ CAN. De plus, au moment de remplir le questionnaire, le coût engagé à ce jour est de 50 000 000 \$ CAN et le coût planifié à ce jour est de 49 750 000 \$ CAN. Les informations concernant les coûts seront présentées de la façon suivante :

	Coût original <i>(original budget)</i>	Coût révisé <i>(revised budget)</i>	Prévision finale <i>(final forecast)</i>	Coût engagé à ce jour <i>(total commitment to date)</i>	Coût planifié à ce jour <i>(planned budget to date)</i>	
Projet	100 000 000	100 500 000	101 000 000	50 000 000	49 750 000	\$ CAN

Réponse :

	Coût original <i>(original budget)</i>	Coût révisé <i>(revised budget)</i>	Prévision finale <i>(final forecast)</i>	Coût engagé à ce jour <i>(total commitment to date)</i>	Coût planifié à ce jour <i>(planned budget to date)</i>	
Projet	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	\$ CAN
Ingénierie	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	\$ CAN
Construction	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	\$ CAN
Approvisionnement	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	Cliquer ici pour répondre.	\$ CAN

Question 10 : Veuillez expliquer brièvement les variances pour les durées de la question précédente (question 9) afin de favoriser la compréhension des résultats présentés. L'objectif de cette explication est de présenter les raisons de ces variances et de faire ressortir tout facteur indépendant de votre volonté à l'origine des variances. Les explications sont demandées pour le projet, l'ingénierie, la construction et l'approvisionnement.

Projet :

Cliquer ici pour répondre.

Ingénierie :

Cliquer ici pour répondre.

Construction :

Cliquer ici pour répondre.

Approvisionnement :

Cliquer ici pour répondre.

G. UTILISATION DU PROGICIEL DE GESTION DE PROJETS

Question 11 : Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés suivants? Pour chaque affirmation, cochez la case correspondant à votre évaluation sur une échelle de 1 à 7 (de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord). Si la question ne s'applique pas, veuillez cocher S.o. (sans objet).

L'utilisation du progiciel de gestion de projets :	<div> <div>Pas du tout d'accord</div> <div>→ → →</div> <div>Tout à fait d'accord</div> </div>							S.o.
	1	2	3	4	5	6	7	0

Le progiciel de gestion de projets :	Pas du tout d'accord			→			Tout à fait d'accord	S.o.
	1	2	3	4	5	6	7	0
19. Offre toutes les fonctionnalités nécessaires à la gestion de projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
20. Répond à vos exigences pour la gestion de projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
21. Supporte les tâches quotidiennes de la gestion de projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
22. Correspond à vos exigences pour la gestion de projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
23. Réponds à vos attentes pour le projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
24. Fonctionne très bien pour la gestion de projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 13 : Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés suivants? Pour chaque affirmation, cochez la case correspondant à votre évaluation sur une échelle de 1 à 7 (de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord). Si la question ne s'applique pas, veuillez cocher S.o. (sans objet).

Le progiciel de gestion de projets fournit :	Pas du tout d'accord → → → Tout à fait d'accord							S.o.
	1	2	3	4	5	6	7	0
33. une information très précise	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
34. une information exempte d'erreurs	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
35. une information simple	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
36. une information pertinente pour la gestion de projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
37. une information actuellement suffisante aux besoins de la gestion de projet	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
38. une information toujours actualisée	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
39. une information dans un format approprié	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Question 14 : Dans quelle mesure êtes-vous d'accord avec les énoncés suivants? Pour chaque affirmation, cochez la case correspondant à votre évaluation sur une échelle de 1 à 7 (de pas du tout d'accord à tout à fait d'accord). Si la question ne s'applique pas, veuillez cocher S.o. (sans objet).

